

Rio de Janeiro		1977	
----------------	--	------	--

À memória do Dr. HAROLDO PEREIRA TRAVASSOS

BANCA EXAMINADORA:

Orientadores:

Dr. HAROLDO PEREIRA TRAVASSOS †
Dr. RUBENS DA SILVA SANTOS

CONTEÚDO

	Pág.
Prefácio.....	VI
Lista de Figuras e Quadros.....	VIII
Abreviações e Siglas.....	IX
Introdução.....	1
 I - Material e Métodos.....	 5
Material.....	5
Material Coletado.....	5
Estações de Coleta.....	8
Material Doado.....	19
Material de Coleção.....	19
 Métodos.....	 19
Métodos de Coleta.....	19
Métodos de Estudo.....	20
 II - Descrição Sistemática.....	 21
Família Gerridae Günther, 1862.....	21
Gênero <i>Diapterus</i>	22
Considerações Gerais.....	22
<i>Diapterus brasiliensis</i>	23
Considerações Gerais.....	23
Esqueleto Caudal.....	25
<i>Diapterus rhombeus</i>	30
Considerações Gerais.....	30
Esqueleto Caudal.....	30

	Pág.
<i>Diapterus olisthostomus</i>	36
Considerações Gerais.....	36
Esqueleto Caudal.....	38
Gênero <i>Eucinostomus</i>	41
Considerações Gerais.....	41
<i>Eucinostomus harengulus</i>	42
Considerações Gerais.....	42
Esqueleto Caudal.....	42
III - Discussão.....	48
A- O Complexo Uróforo nas Espécies Estudadas de <i>Diapterus</i>	48
B- O Complexo Uróforo no <i>Eucinostomus harengu</i> <i>lus</i>	50
C- Diferenciação Genérica Entre <i>Diapterus</i> e <i>Eucinostomus</i>	51
D- Posição Filogenética e Evolutiva dos Gerri dae.....	52
IV - Conclusões.....	57
V - Resumo.....	60
VI - Referências Bibliográficas.....	62
VII - Estampas.....	68

PREFÁCIO

A idéia de estudarmos a osteologia da nadadeira caudal de peixes Teleostei surgiu em 1976, durante as aulas da cadeira de Ictiologia do Curso de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, quando se evidenciou a importância da estrutura desse órgão na sistemática e filogenia daquele grupo de peixes e o número muito reduzido de trabalhos brasileiros sobre o assunto.

A idéia logo se concretizou, a ponto de se tornar o tema do presente trabalho que apresentamos à Coordenação do citado curso de Pós-Graduação, para obtenção do grau de Mestre em Zoologia.

O grupo de peixes destacado para esse estudo foi o da família Gerridae selecionado pela sua constância na fáunula marinha do litoral brasileiro, notadamente na do Rio de Janeiro de onde veio a maior parte do material estudado.

Desejamos deixar aqui registrado o nosso agradecimento :

à Universidade Santa Úrsula, ao Museu Nacional e à Universidade do Estado do Rio de Janeiro, pela permissão em usar os seus laboratórios, coleções ictiológicas e bibliotecas; à Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e à Fundação Oswaldo Cruz, pelo uso de sua biblioteca; à colônia de pesca do Arraial do Cabo - R.J., pela doação de material.

Ao Doutor Rubens da Silva Santos, paleoictiólogo do Departamento Nacional de Produção Mineral e Titular de Zoologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro que muito gentilmente aceitou orientar este trabalho de pesquisa em

substituição ao estimado e saudoso Dr. Haroldo Pereira Travassos, desejo exprimir minha gratidão pela honra de contar com tão valiosa e eficiente contribuição.

À Doutora Madre Maria de Fátima Ramos, chefe de pesquisa e Titular de Zoologia da Universidade Santa Úrsula, nosso reconhecimento pela revisão do texto e sugestões.

Aos Professores Carlos Potsch e Johann Becker a agradecemos pelos incentivos e sugestões no desenvolvimento da nossa pesquisa e aos Doutores Hugo de Souza Lopes e Herman Lent, pela revisão do texto.

Ao Doutor Alceu Lemos de Castro, Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Zoologia da UFRJ, e aos docentes do referido Curso queremos também agradecer pela oportunidade oferecida para obtenção do nosso grau de Mestre em Zoologia.

Finalmente, queremos ainda deixar aqui consignar um agradecimento a Jorge dos Santos Almeida, Marcioly Medeiros Bento e Joroslav Kaucký pela iconografia ; às bibliotecárias, auxiliares e demais funcionários do Museu Nacional, da Fundação Oswaldo Cruz, da Universidade Santa Úrsula e da Fundação Souza Marques, especialmente Tânia Nasser, José Arimatéia de Aguiar, Paulo Roberto de Paula e Jorge Anizio Raymundo da Silva.

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

	Pág.
Fig. 1- Posição geográfica da laguna da Tijuca- Estação de coleta nº 1...	7
Fig. 2- Posição geográfica da laguna de Araruama- Estação de coleta nº 2.	9
Fig. 3- Posição geográfica da baía de Sepetiba- Estação de coleta nº 3..	11
Fig. 4- Posição geográfica do rio Benevente- Estação de coleta Nº 4.....	13
Fig. 5- Posição geográfica da praia de Setiba- Estação de coleta nº 5...	15
Fig. 6- Posição geográfica da praia da Ribeira- Estação de coleta nº 6..	17
Fig. 7- <i>Diapterus brasílianus</i>	24
Fig. 8- <i>Diapterus brasílianus</i>	28
Fig. 9- <i>Diapterus brasílianus</i>	29
Fig. 10- <i>Diapterus rhombeus</i>	31
Fig. 11- <i>Diapterus rhombeus</i>	34
Fig. 12- <i>Diapterus rhombeus</i>	35
Fig. 13- <i>Diapterus olisthostomus</i>	37
Fig. 14- <i>Diapterus olisthostomus</i>	40
Fig. 15- <i>Eucinostomus harengulus</i>	43
Fig. 16- <i>Eucinostomus harengulus</i>	46
Fig. 17- <i>Eucinostomus harengulus</i>	47
Fig. 18- Suposta filogenia da família Gerridae.....	55
 Quadro 1- Estação de coleta nº 1 - Laguna da Tijuca.....	 8
Quadro 2- Estação de coleta nº 2 - Laguna de Araruama.....	10
Quadro 3- Estação de coleta nº 3 - Praia de Sepetiba.....	12
Quadro 4- Estação de coleta nº 4 - Rio Benevente.....	14
Quadro 5- Estação de coleta nº 5 - Praia de Setiba.....	16
Quadro 6- Estação de coleta nº 6 - Praia da Ribeira.....	18

ABREVIACÕES E SIGLAS

Abreviações :

CP	-	centro pré-ural
CU	-	centro-ural
D	-	diastema
E	-	epúria
EP	-	epaxial
ES	-	estegural
FH	-	forame hipural
FP	-	forame para-hipural
H	-	hipúria
HIP	-	hipaxial
HEM	-	hemapófise
NEU	-	neurapófise
PH	-	para-hipural
PP	-	processo para-hipural
UN	-	uroneural

Siglas :

MN	-	Museu Nacional
USU	-	Universidade Santa Úrsula

INTRODUÇÃO

A importância da osteologia da nadadeira caudal na sistemática e filogenia dos peixes, especialmente em relação aos TELEOSTEI, tem sido ressaltada, nos últimos anos, por vários autores, destacando-se GOSLINE (1960, 61, 63, 66 e 68), NYBELIN (1962), GREENWOOD (1967), MONOD (1967 e 68), PATTERSON (1968 e 70), TAVERNE (1969 e 72), LUNBERG (1969) e ROSEN (1974 e 76).

Entretanto, o interesse pelo estudo desse órgão já vem sendo posto em evidência desde o século passado, merecendo referência especial :

HUXLEY (1859), o primeiro a descrever e interpretar o desenvolvimento da nadadeira caudal homocerca, mostrando, ainda, a falsa simetria da mesma em *Gasterosteus* (Gasterosteidae).

KOLLIKER (1860), com um excelente ensaio sobre a nadadeira caudal de alguns Teleostei, acompanhado de valiosas ilustrações.

LOTZ (1864), que também tratou do assunto acima referido.

AGASSIZ (1878), que reviveu o assunto em pequena mas importante pesquisa sobre a caudal dos Pleuronectidae, na qual estabeleceu a verdadeira morfologia da nadadeira caudal homocerca.

NEWTON (1882), que fez uma descrição sobre a caudal dos peixes em geral, trazendo grande contribuição ao assunto.

RYDER (1886), que publicou uma série de trabalhos contendo informações muito úteis sobre esse órgão dos peixes. As suas sugestões sobre a origem da nadadeira caudal heterocerca são interessantes e revolucionárias.

DOLLO (1895), que fez excelente trabalho sobre a filogenia dos Dipnoi, baseando suas conclusões em evidências paleontológicas e criando o termo *gefirocerca*, de larga aplicação.

No século XX o interesse pelo estudo do esqueleto da nadadeira caudal aumentou, destacando-se :

GREGORY (1907), que fez contínuas referências à estrutura da nadadeira caudal dos Teleostei, embora não muito claras. O apêndice do trabalho incluiu um esquema sobre a evolução da nadadeira caudal, com muitos termos novos, considerados desnecessários por alguns especialistas.

WHITEHOUSE (1910), que, em sua publicação referente à nadadeira caudal dos Teleostei, trouxe importante contribuição para a morfologia e origem das nadadeiras caudais, heterocerca, protocerca e homocerca, introduzindo novos termos de grande importância no estudo do esqueleto caudal.

HOLLISTER (1936), com excelente descrição do esqueleto caudal de peixes Isospondyli (Elopidae, Megalopidae, Clupeidae, Albulidae, Engraulidae e Dussumiereiidae).

CHABANAUD (1937 e 44), que definiu o complexo urôforo dos Teleostei, como sendo elementos que sustentam o uroptério dermal, o que trouxe grande contribuição ao assunto.

HOLLISTER (1940), novamente sobre o mesmo assunto.

GRASSÉ (1954), que fez excelente descrição da nadadeira caudal homocerca, contribuindo para determinação desse tipo de caudal e sua filogenia.

Nas décadas de sessenta e setenta, o interesse pela osteologia da nadadeira caudal e sua aplicação na taxonomia dos Peixes TELEOSTEI foram evidenciados pelos trabalhos anteriormente citados de GOSLINE, NYBELIN, GREENWOOD, MONOD, PATTERSON,

TAVERNE, LUNBERG e ROSEN. Muito recentemente, AHLSTROM e MOSER, em trabalho intitulado "Caracteres usados na identificação de es tágios de vidas jovens", apresentado no 2º Congresso dos Ictiologistas realizado em Paris, de 8 a 14 de setembro de 1976, ao qual tivemos a oportunidade de assistir, contribuíram grandemente para o estudo da nadadeira caudal em jovens.

Na área da paleoictiologia o valor do esqueleto da nadadeira caudal na taxonomia dos peixes TELEOSTEI tem sido evidenciado principalmente por PATTERSON (1968), TAVERNE (1969) e ROSEN (1974 e 76). SILVA SANTOS (1946, 47, 49 e 73), no Brasil, tem procurado mostrar o valor da osteologia da nadadeira caudal especialmente dentro das formas fósseis brasileiras de Chanidae.

No presente trabalho tratamos do estudo da osteologia da caudal dos peixes da família Gerridae baseado em espécies do gênero *Diapterus* Ranzani e *Eucinostomus* Baird & Girard. Do gênero *Diapterus* foram examinadas *Diapterus brasilianus* (Cuvier, 1830), *Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1830) e *Diapterus olisthostomus* (Goode & Bean, 1882).

Do gênero *Eucinostomus* foi examinado *Eucinostomus harengulus* Goode & Bean, 1879.

O objetivo primordial dessa pesquisa é contribuir para o conhecimento da osteologia dos peixes da família Gerridae mostrando a validade da estrutura da nadadeira caudal na sistemática, especialmente em nível de gênero e talvez em espécie. Outra contribuição que tentamos dar se refere ao esclarecimento da origem e posição filogenética deste grupo de peixes entre os Perciformes.

Na descrição sistemática, antes de ser descrita e analisada a osteologia da nadadeira caudal das espécies estudadas, apresentamos algumas considerações gerais sobre o *habitat*, local de onde provieram os espécimes, tamanho e características morfológicas com a finalidade de melhor caracterizá-las. Além dessas considerações gerais, todas as espécies foram também ilustradas.

Os trabalhos efetuaram-se nos laboratórios de ictiologia da Universidade Santa Úrsula, no setor de ictiologia do Departamento de Vertebrados do Museu Nacional Rio de Janeiro e no laboratório de Zoologia do Departamento de Biologia Animal e Vegetal do Instituto de Biologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

As fotos que ilustram o trabalho foram feitas nos laboratórios fotográficos da Universidade Santa Úrsula, e os desenhos, também nessa Universidade.

I - MATERIAL E MÉTODOS

Material

O material estudado consta de 187 espécimes, provenientes de coletas destinadas especialmente ao presente trabalho, mas também de doações e da coleção do Museu Nacional.

Material Coletado

As coletas foram feitas no litoral dos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e São Paulo: no litoral do Rio de Janeiro, nas águas da laguna da Tijuca (Fig. 1) que designamos como estação de coleta nº 1, na laguna de Araruama (Fig. 2), estação de coleta nº 2 e na baía de Sepetiba (Fig. 3), estação de coleta nº 3; no litoral do Espírito Santo, na desembocadura do Rio Benevente, em Benevente (Fig. 4), estação de coleta nº 4 e na praia de Setiba, em Guarapari (Fig. 5), estação de coleta nº 5; no litoral de São Paulo, apenas na praia da Ribeira, em Ubatuba (Fig. 6), estação de coleta nº 6.

Os quadros de N^{os} 1 a 6 (pags 8-18) correspondem respectivamente às 6 estações de coletas e incluem dados relativos à sua posição geográfica, número de espécimes das espécies de Gerridae capturados com os respectivos comprimentos totais, data da coleta, e características de diferentes fatores ambientais e os mais expressivos representantes da flórula e fáunula encontrados nos ambientes considerados.

Ao todo, foram coletados 170 espécimes que se acham incorporados à coleção ictiológica da Universidade Santa

Órsula.

Os dados relativos às condições ambientais apresentados nos quadros referidos foram obtidos no local e em nos laboratórios.

A salinidade foi determinada pelo método de STRIKLAND e PARSON (1968); o pH, por potenciometria; a temperatura, com termômetros de inversão aclopados à garrafa de Nanse; o tipo de fundo foi apanhado com busca-fundo do tipo Pterson; e as estações marcadas com auxílio de teodolito tipo Wild.

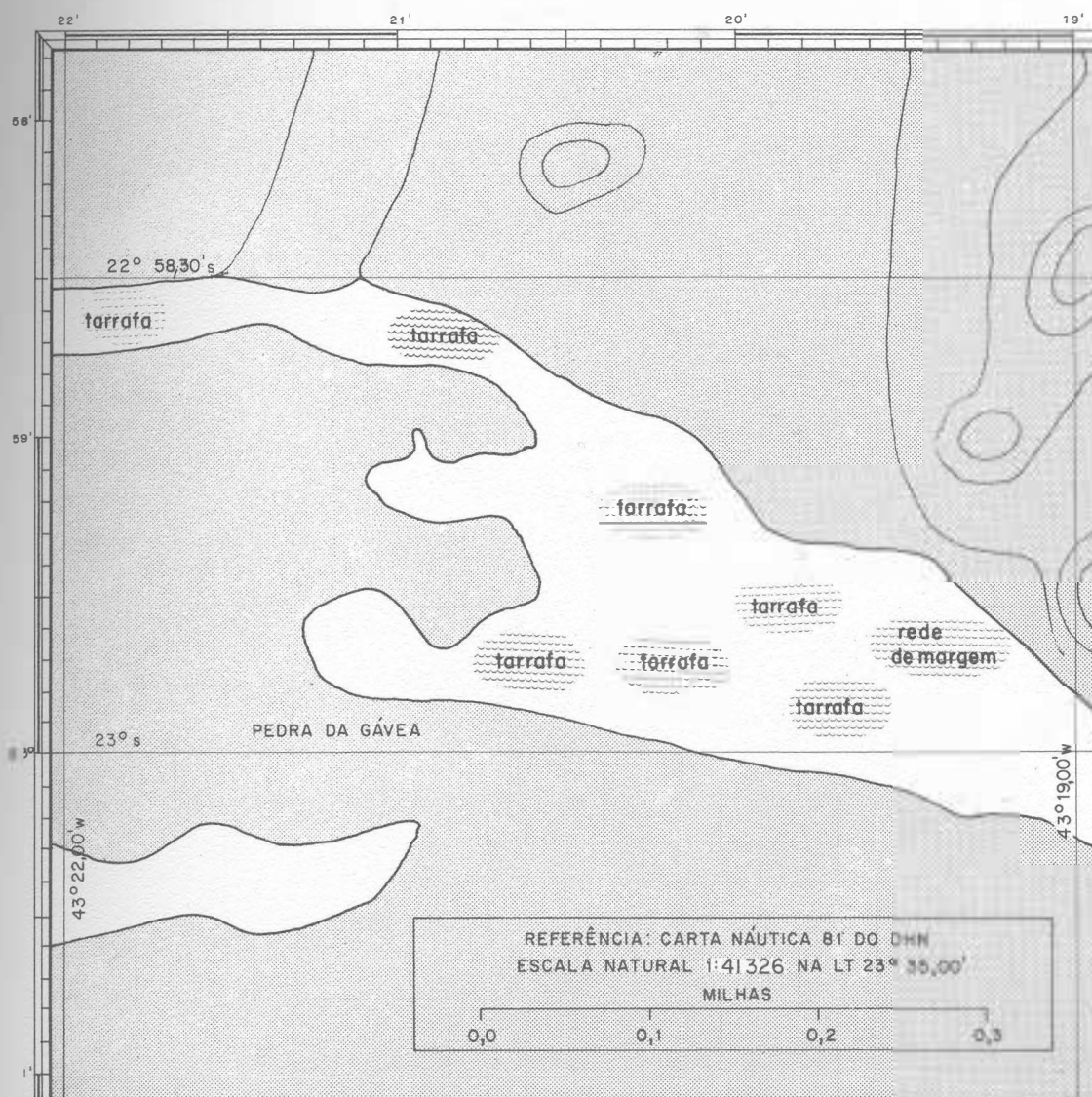
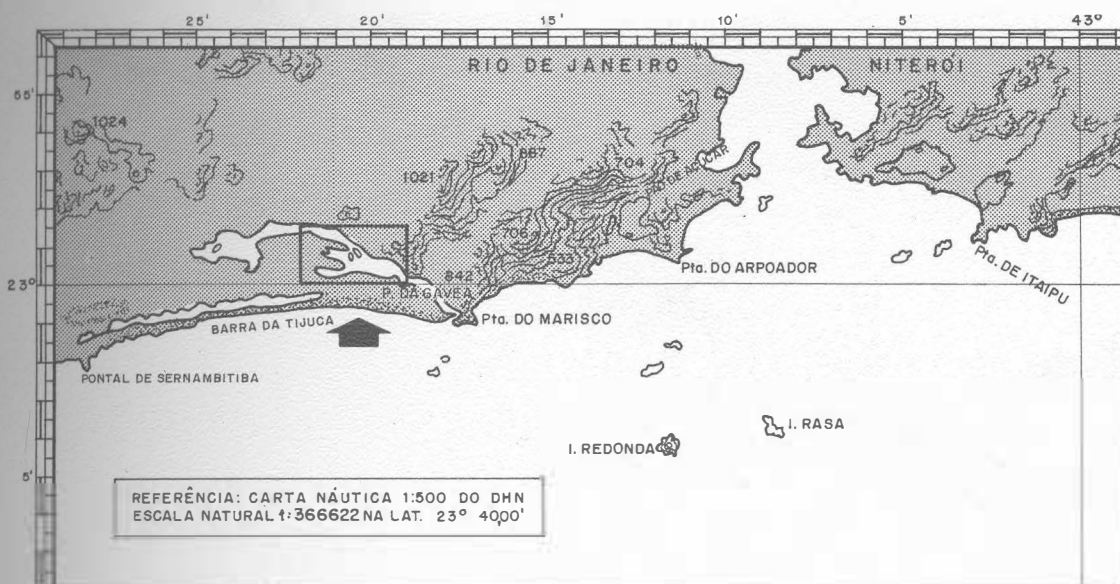


Fig.1 - Posição geográfica da laguna da Tijuca - Estação de coleta Nº 1

QUADRO 1

Estação de Coleta nº 1 : Laguna da Tijuca.

Posição : Latitudes $22^{\circ} 58, 50'$ e
 $23^{\circ} 00, 00'$ sul e longi-
tudes

$43^{\circ} 19, 00'$ e
 $43^{\circ} 22, 00'$ oeste.

Data : 30-11-1975.

Espécies Coletadas :

Diapterus brasiliianus - 4 espécimes medindo de 112 a 125 mm
de comprimento total. Nº USU-00002.

Diapterus rhombeus - 3 espécimes medindo de 80 a 90mm de
comprimento total. Nº USU-00006.

Fatores Ambientais:

Profundidade de captura - 2,40 m	flórula predominante - algas(<i>Chaetomorpha</i> sp.).
Salinidade - $11,5 \text{ }^{\circ}/_{\text{oo}}$	
pH - 7	fáunula predominante - moluscos, crustáceos e peixes (Gerridae, Arii- dae, Mugilidae e Cicli- dae).
Temperatura média - 24°C	
Qualidade de turbidez- água tur- va	
Tipo de fundo- vasa fina e escu- ra	

Fig.2 - Posição geográfica da laguna de Araruama - Estação de coleta Nº 2

QUADRO 2

Estação de Coleta nº 2 : Laguna de Araruama.

Posição: Latitudes $22^{\circ} 52, 10'$ e $22^{\circ} 55, 20'$ sul e longitudes $42^{\circ} 15, 30'$ e $42^{\circ} 18, 00'$ oeste.

Data : 2-01-1976.

Espécies Coletadas :

Diapterus brasiliensis - 26 espécimes medindo de 169 a 250mm de comprimento total. N^{os} USU-00001 e 00009.

Eucinostomus harengulus - 57 espécimes medindo de 83 a 144 mm de comprimento total. N^o USU- 00012.

Fatores Ambientais:

Profundidade de captura - 3 m	flórula predominante - algas (<i>Chara</i> sp.). fáunula predominante - moluscos, crustáceos e peixes (Mugilidae, Centropomidae e Gerridae).
Salinidade - $37,10^{\circ}/_{\infty}$	
pH - 7	
Temperatura média - 28°C	
Qualidade de turbidez- água transparente	
Tipo de fundo- vasa fina e escura	

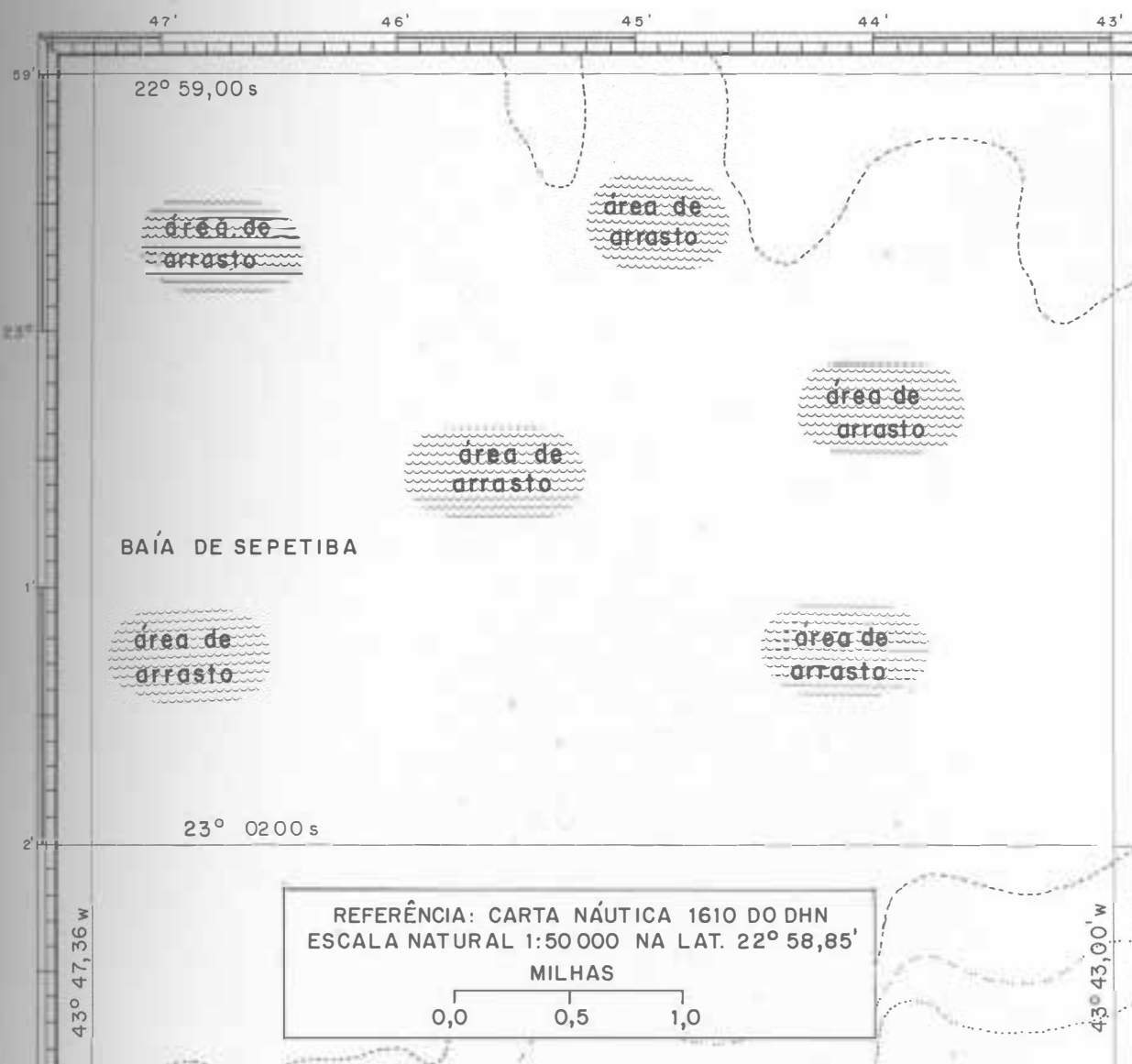
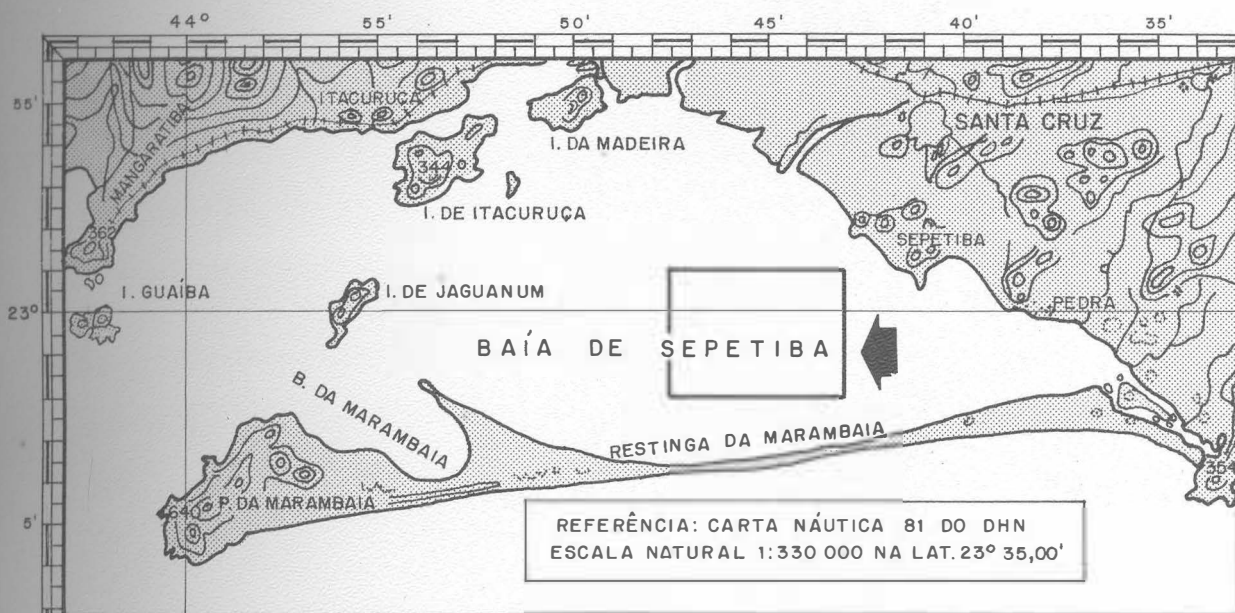


Fig. 3 - Posição geográfica da baía de Sepetiba - Estação de coleta Nº 3

QUADRO 3

Estação de Coleta nº 3 : Baía de Sepetiba.

Posição: Latitudes $22^{\circ} 59, 00'$ e
 $23^{\circ} 02, 00'$ sul e longi-
tudes $43^{\circ} 47, 36'$ e
 $43^{\circ} 43, 00'$ oeste.

Data : 10-11-1975.

Espécies Coletadas :

Diapterus rhombeus - 4 espécimes medindo de 157 a 220 mm
de comprimento total. Nº USU-00007.

Fatores Ambientais :

Profundidade de captura - 3,20 m	flórula predominante- algas - (<i>Chara</i> sp.)
Salinidade - $30,10 \text{ }^{\circ}/_{\text{oo}}$	
pH - 8	fáunula predominante- moluscos, crustáceos, anelídeos e peixes (Gerridae, Ariidae , Mugilidae, Rajidae . Clupeidae e Sciae - nidae).
Temperatura média - 19°C	
Qualidade de turbidez- água trans- parente	
Tipo de fundo- vasa fina e escura	

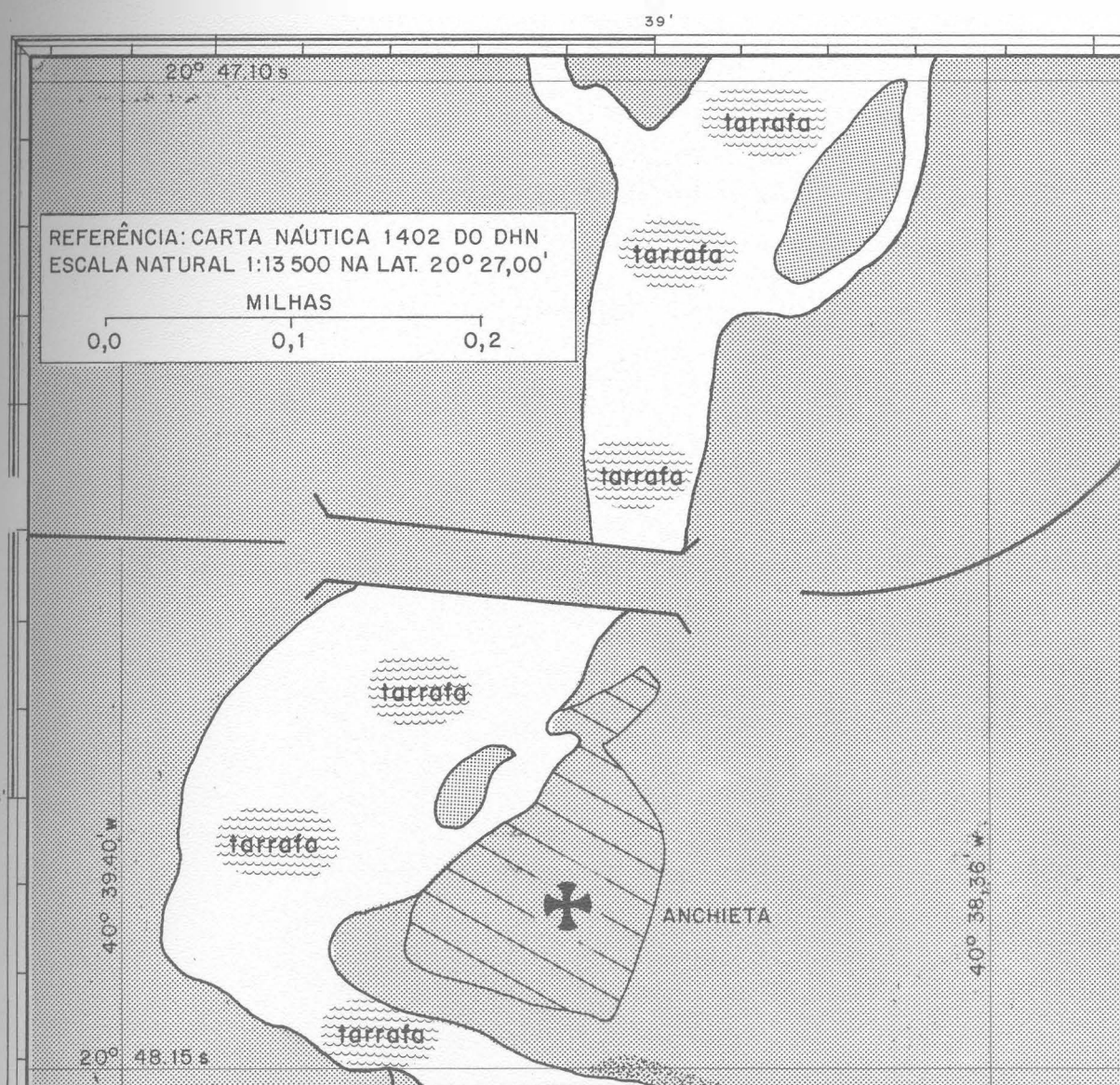
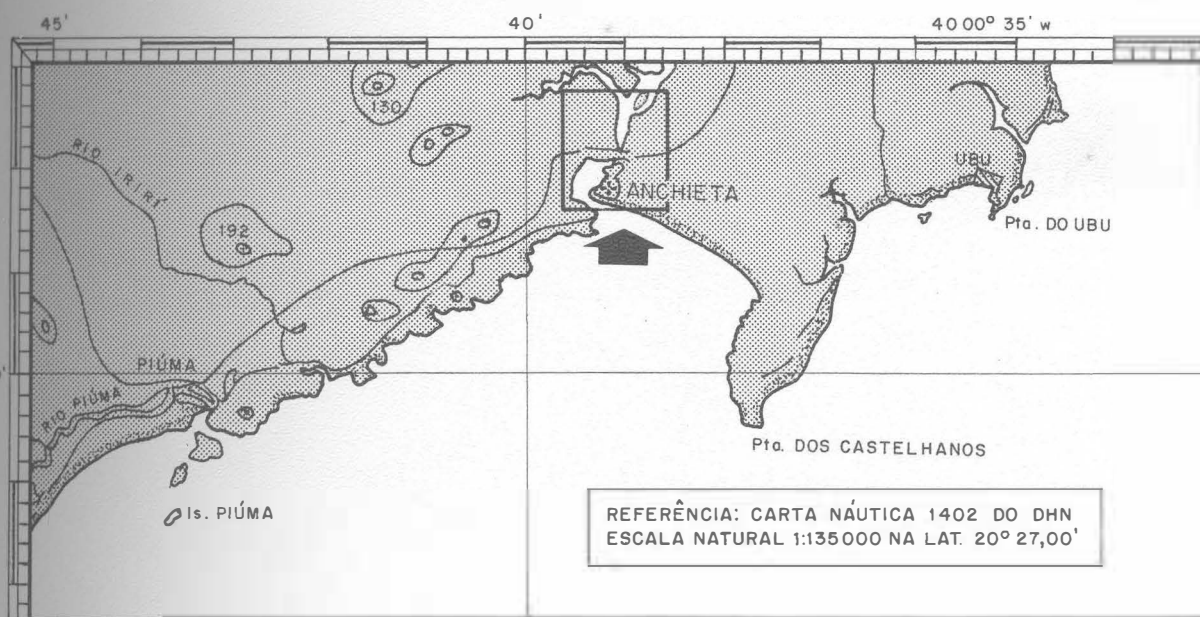


Fig.4 - Posição geográfica do rio Benevente - Estação de coleta Nº 4

QUADRO 4

Estação de Coleta nº 4 : Rio Benevente.

Posição: Latitudes $20^{\circ} 47, 10'$ e $20^{\circ} 48, 15'$ sul e longitudes $40^{\circ} 38, 36'$ e $40^{\circ} 39, 40'$ oeste.

Data : 30-12-1975.

Espécies Coletadas :

Diapterus brasiliensis - 11 espécimes medindo de 215 a 324 mm de comprimento total, catalogados sob o nº USU-00003.

Diapterus olisthostomus - 11 espécimes medindo de 160 a 180 mm de comprimento total, catalogados sob o nº USU-00004.

Fatores Ambientais :

Profundidade de captura - 2,30 m	flórula predominante - algas (<i>Ulva fasciata</i>).
Salinidade - $15,21^{\circ}/_{\infty}$	
pH - 7	fáunula predominante - molusco, crustáceos e peixes (Gerridae, Mugilidae e Diodontidae).
Temperatura média - 26°C	
Qualidade de turbidez- água turva	

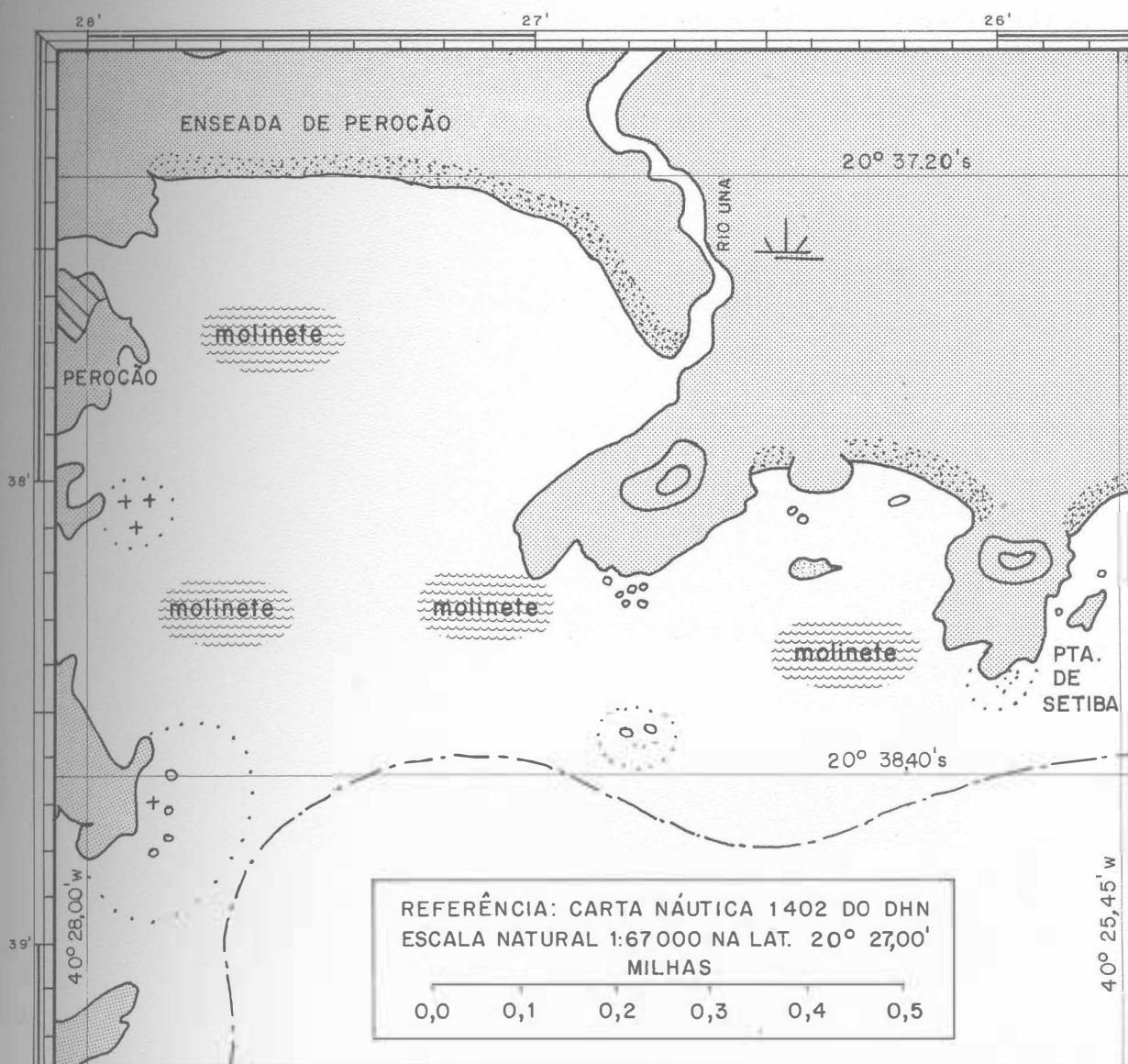
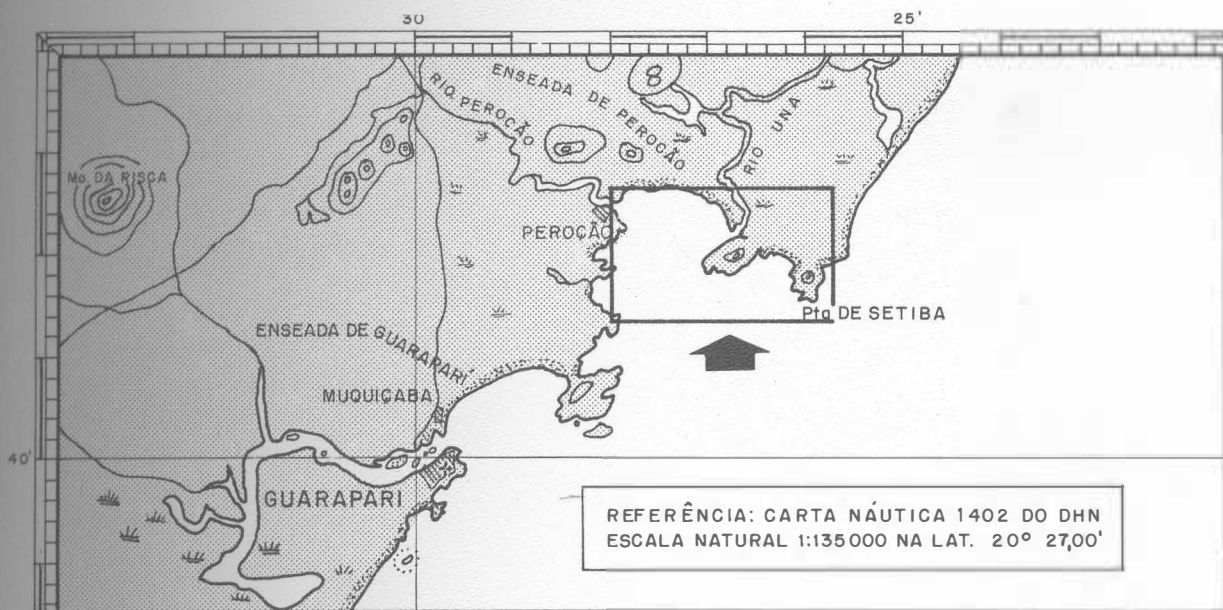


Fig. 5 - Posição geográfica da praia de Setiba - Estação de coleta Nº 5

QUADRO 5

Estação de Coleta nº 5 : Praia de Setiba.

Posição: Latitudes $20^{\circ} 37, 20'$ e
 $20^{\circ} 38, 40'$ sul e longitu
des $40^{\circ} 25, 45'$ e
 $40^{\circ} 28, 00'$ oeste.

Data : 29-12-1975.

Espécies Coletadas :

Diapterus olithostomus - 2 espécimes medindo de 330 a 332mm de comprimento total, catalogados sob o nº USU-00005.

Fatores Ambientais:

Profundidade de captura - 4 m	flórula predominante - algas (<i>Ulva fasciata</i> e <i>Chaetomorpha</i> sp.).
Salinidade - $34,10^{\circ}/_{\infty}$	
pH - 7	
Temperatura média - 26°C	fáunula predominante - moluscos, crustáceos e peixes (Gerridae, Mugilidae, Centropomidae , Sciaenidae e Ariidae).
Qualidade de turbidez- água transparente	
Tipo de fundo - rochoso	

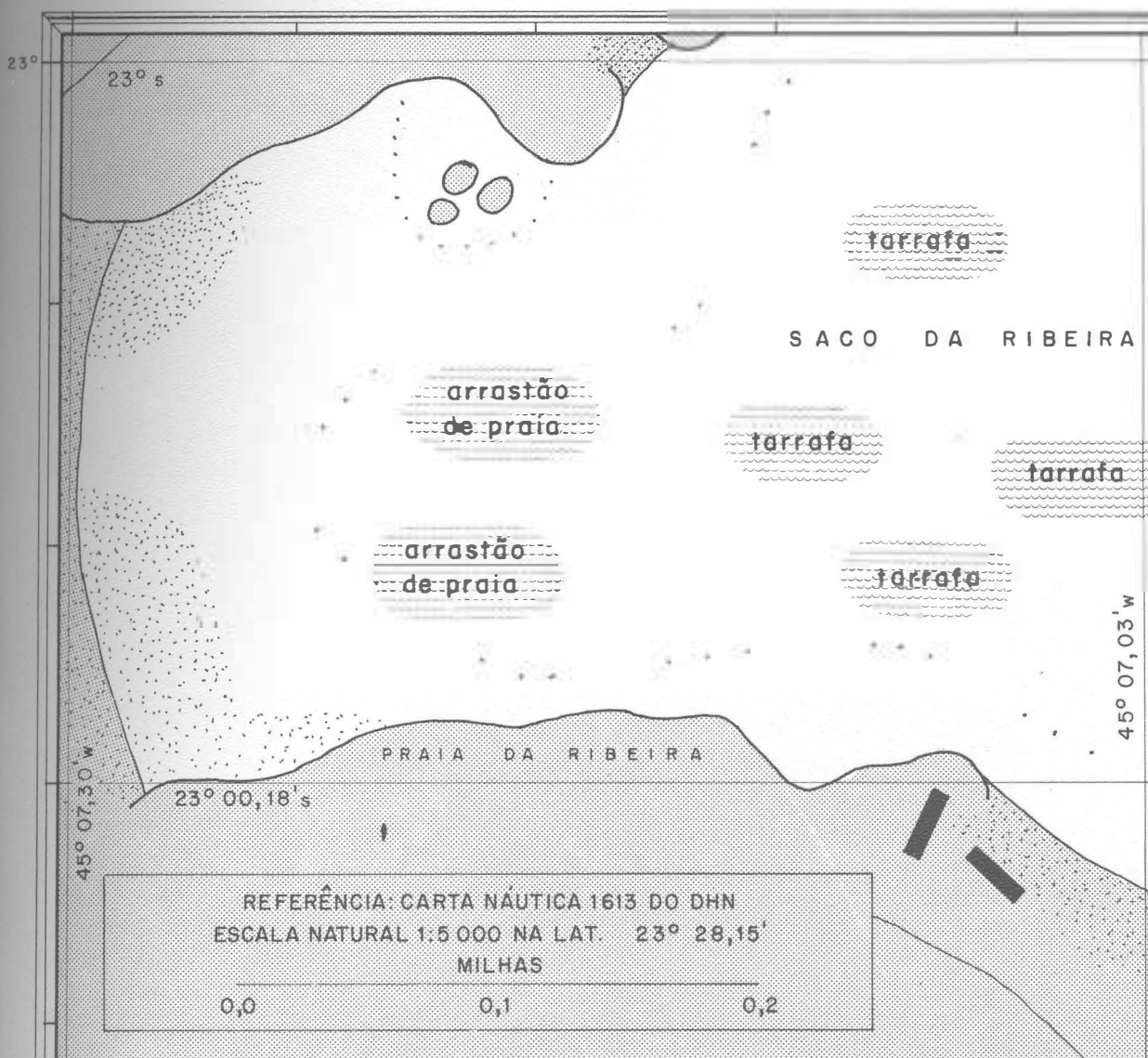
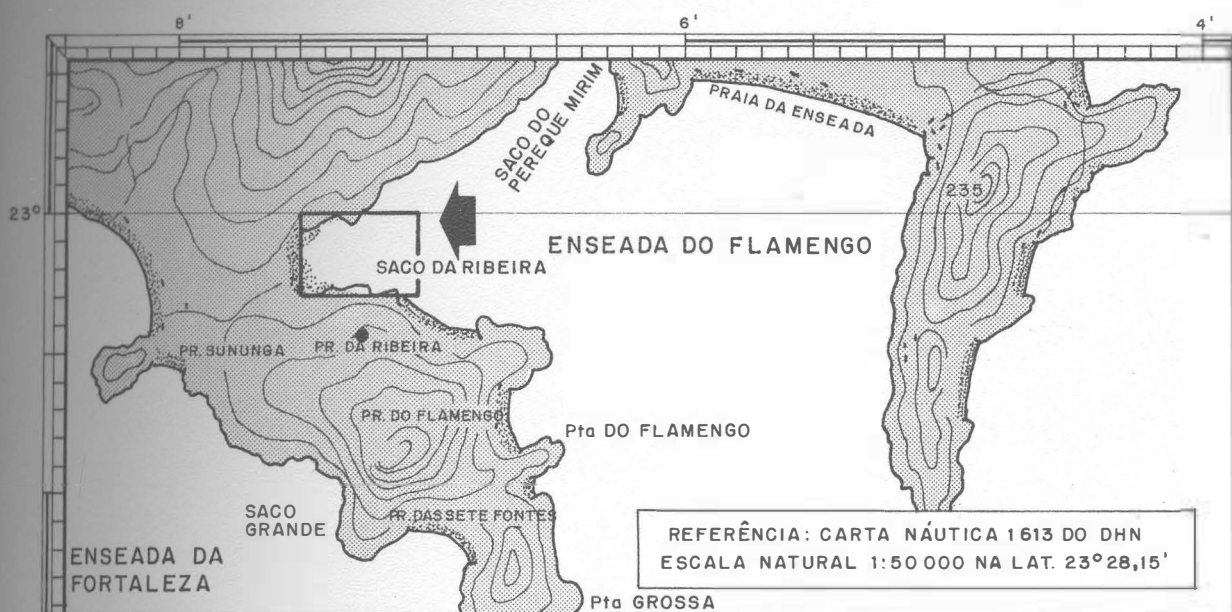


Fig. 6 - Posição geográfica da praia da Ribeira - Estação de coleta Nº 6

QUADRO 6

Estação de Coleta nº 6 : Praia da Ribeira.

Posição: Latitudes 23^o 00, 00' e 23^o 00, 18' sul e longitudes 45^o 07, 30' e 45^o 07, 03' oeste.

Data : 15-12-1975.

Espécies Coletadas :

Diapterus rhombeus - 52 espécimes medindo de 70 a 123 mm de comprimento total, catalogados sob o nº USU-00008.

Eucinostomus harengulus - 11 espécimes medindo de 95 a 110 mm de comprimento total , catalogados sob nº USU-00010.

Fatores Ambientais :

Profundidade de captura - 3,50 m	flórula predominante - algas (<i>Ulva fasciata</i> , <i>Chaetomorpha</i> sp. e <i>Sargassum</i> sp.).
Salinidade - 34,10 ‰ _{oo}	
pH - 7	
Temperatura média - 18 ^o C	fáunula predominante - moluscos, crustáceos e peixes (Gerridae, Mugilidae e Sciaenidae).
Qualidade de turbidez- água transparente	
Tipo de fundo- areia fina e clara	

Material Doado

Para o desenvolvimento das pesquisas recebemos doações de espécimes da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e de pescadores da colônia de pesca do Arraial do Cabo, no Estado do Rio de Janeiro.

Da SUDEPE recebemos 6 espécimes provenientes da Praia de São Cristóvão, no Estado de Sergipe. Desses 6 espécimes, 3 são *Diapterus olisthostomus* medindo de 120 a 155mm de comprimento total, e os outros 3 *Eucinostomus harengulus* medindo de 115 a 155 mm de comprimento total. Esses espécimes foram cedidos à coleção ictiológica do Museu Nacional e catalogados sob os números MN-10448 *Diapterus olisthostomus* e MN-10449 *Eucinostomus harengulus*.

O material doado pelos pescadores do Arraial do Cabo são 4 espécimes de *Eucinostomus harengulus* medindo de 195 a 225 mm de comprimento total. Esses espécimes foram incorporados à coleção ictiológica da Universidade Santa Úrsula e catalogados sob o número USU-00011.

Material de Coleção

Foram examinados 7 espécimes pertencentes à coleção ictiológica do Museu Nacional, sendo 3 de *Diapterus olisthostomus*, (N^ºs MN-1642,6576 e 6717) medindo de 130 a 150 mm de comprimento total, e 4 *Diapterus rhombeus*, (N^ºs MN-1906,6449, 6511 e 6781) medindo de 110 a 130 mm de comprimento total.

Métodos

Os métodos utilizados na captura dos espécimes foram os que melhor se adaptaram às condições locais das regiões pesquisadas.

Métodos de Coleta

Na estação de coleta n^º 1 usamos tarrafa com malha de 20mm e rede de margem com malha de 15mm; na estação n^º 2, rede de margem com malha de 15 mm, arrastão de porta com malha

de 25 mm e molinete com anzol nº 4; na estação nº 3, apenas tarrafa com malha de 22 mm; na estação nº 4, arrastão de porta com malha de 25mm; na estação nº 5, arrastão de praia com malha de 25 mm e tarrafa com malha de 22 mm e na estação nº 6, apenas molinete com anzol nº 4 pelo fato de o litoral ser muito rochoso.

O material capturado, visto ser destinado espe-
cialmente a estudos osteológicos, foi fixado em formol normal a 10%, no próprio local de coleta.

Métodos de Estudo

Material usado nas observações osteológicas: os espécimes por nós coletados e os provenientes de doações. As observações foram feitas com o material corado pela alizarina. Técnica de coloração: a de DAVIS e GORE (1936).

Fixamos os espécimes em formol normal a 10% no momento da coleta; no laboratório fizemos a fixação definitiva em álcool a 75%. Em seguida, tratamos os espécimes com álcool a 95%, e, após a evisceração, deixamos doze horas em água corrente, para remover totalmente o fixador. Após isso, foram técnicamente clareados e corados para exame da nadadeira caudal. Observações feitas com os espécimes submersos em glicerina bidestilada. Lupa usada: uma Leitz Wetzlar Germany. Desenhos executados com auxílio de câmara clara com um aumento de 50 X, e com auxílio de ampliações fotográficas. Fotografias batidas com filmes panatomic X-32.

A nomenclatura osteológica é a de MONOD (1968).

II - DESCRIÇÃO SISTEMÁTICA

FAMILIA GERRIDAE GUNTHER, 1862

A família Gerridae, da ordem Perciformes (GREENWOOD *et al.*, 1966), foi criada por GUNTHER (1862), baseada no gênero *Gerres* Cuvier; JORDAN & GILBERT (1882) revisaram essa família redescrivendo as espécies do gênero *Gerres*; JORDAN & EVERMANN (1898) fizeram nova revisão dos Gerridae, estudando os gêneros *Eucinostomus* Baird & Girard, *Ulaema* Jordan & Evermann, *Xystema* Jordan & Evermann e *Gerres*; JORDAN (1907) incluiu na família os gêneros *Xystema* e *Gerremorpha* Aleeyne & Macleay; MIRANDA RIBEIRO (1915) colocou os Gerridae em sinonímia de *Eucinostomidae*, fazendo observações sobre os gêneros *Eucinostomus* e *Diapterus* Ranzani; FOWLER (1933) revalidou a família Gerridae incluindo os gêneros *Gerres*, *Diapterus*, *Gerremorpha*, *Parinquula* Steindachner, e *Pentaprion* Bleeker; SCHULTZ (1949) fez novas descrições dos gêneros *Eucinostomus* e *Eugerres* Jordan & Evermann; SCHULTZ (1953) discutiu a posição taxonômica da família Gerridae, colocando-a em sinonímia de *Leiognathidae* e, finalmente, CERVIGON (1966) restabeleceu o nome Gerridae considerando os gêneros *Gerres*, *Eucinostomus*, *Diapterus* e *Eugerres*.

A família Gerridae, de acordo com as revisões mais recentes, é assim diagnosticada: peixes com 70 a 332 mm de comprimento total. Corpo ovóide, mais ou menos elevado no dorso e comprimido lateralmente. Coloração branco-prateada, brilhante, com linhas transversais ou longitudinais levemente escuras. Cabeça pequena com perfil triangular. Olhos relativamente grandes. Boca terminal muito prostrátil, estendendo-se para baixo quando impulsionada. Pré-maxilares com processos altos estendendo-se acima do olho. Ausência de submaxilares. Dentes viliformes, delga

dos, ausentes no palatino, vômer e pterigóides. Narinas arredondadas e duplas, próximas das arcadas orbitárias; as anteriores, menores e valvuladas. Opérculo sem espinho. Pré-opérculo inteiro ou às vezes serrilhado. Brânquias com rastelos curtos e espessos. Seis branquiostegais. Faringiais inferiores fechados, juntos, freqüentemente aparecendo unidos. Intestino relativamente longo e sinuoso, com cecos pilóricos pequenos e em número de 3, o do meio, maior. Vértabras em número de 23-24, das quais 13-14 caudais. Escamas moderadas e ciclóides. Linha lateral completa, concorrente com o perfil do dorso. Dorsal e anal revestidas na base por uma forte bainha de escamas. Dorsal contínua ou profundamente chanfrada, com as porções radiadas igualmente desenvolvidas. Raios dorsais IX+10. O I raio muito reduzido. Raios anais - geralmente III, algumas vezes II, variando os raios moles de acordo com as espécies.

Os Gerridae são peixes dos mares tropicais e temperados, podendo-se adaptar às águas salobras das zonas estuárias ou das lagunas. Vivem próximo do fundo onde desovam e buscam alimento, geralmente pequenos invertebrados (poliquetas, crustáceos, etc.). São vulgarmente conhecidos por caratingas, carapebas, nique, carapicu-açu e carapicu e, com exceção desses dois últimos, têm valor comercial.

Gênero *Diapterus* Ranzani, 1841

Diapterus Ranzani, 1841:340; Miranda Ribeiro, 1915:7; Fowler, 1933: 253; Schultz, 1949:141; Cervigon, 1966:457.

Espécie-tipo - *Diapterus auratus* Ranzani, 1841.

Considerações Gerais. - MIRANDA RIBEIRO (1915) incluiu nesse gênero as espécies *Gerres rhombeus*, *Gerres brasilianus* e *Gerres plumieri* Cuvier e *Gerres olisthostomus* Goode & Bean; FOWLER (1933) descreve *Diapterus*, incluindo *Diapterus richii* Cuvier; SCHULTZ (1949) redescreve *Diapterus olisthostomus*, *Diapterus rhombeus* e

Diapterus evermanni Meek & Hildebrand e cria *Diapterus linnaeus*.

Os peixes do gênero *Diapterus* são geralmente de tamanho moderado. Os maiores espécimes alcançam 332 mm de comprimento total. Ocorrem nos mares tropicais, desde a Florida, nos Estados Unidos, até a Argentina. São assim diagnosticados: corpo romboidal, com altura muito elevada, bem maior que o comprimento da cabeça. A região cêrvico-dorsal é bastante comprimida em quilha, até o I raio da nadadeira dorsal. A região dorso-lombar sofre um abaixamento de nível, ficando o contorno constituído, na parte superior, por uma série de escamas, que formam um amplo encaixe para a nadadeira dorsal. Coloração prateada. Boca pequena e muito protrátil. Focinho curto. Pré-maxilares estreitos, inteiros ou pectinados. Narinas transversais e oblíquas; as anteriores, menores que as posteriores. Olhos grandes. Osso opercular com pequena quantidade de escamas. Pré-opérculo pectinado. Escamas ciclóides e pequenas. Nadadeira dorsal e anal com raios espinhosos bastante desenvolvidos e com forte bainha de escamas nas respectivas bases.

Diapterus brasilianus (Cuvier, 1830)
(Figs 7, 8 e 9; Ests I, II, III e IV)

Gerres brasilianus Cuvier, 1830:458; Evermann & Meek, 1886:268-69; Jordan & Evermann, 1898:1978.

Diapterus brasilianus Miranda Ribeiro, 1915:8.

Considerações Gerais.- *Diapterus brasilianus* (Fig. 7) é uma espécie do litoral brasileiro; os espécimes estudados são provenientes do Espírito Santo e Rio de Janeiro. O corpo é prateado, com faixas esverdeadas, mais acentuadas, acima da linha lateral. As nadadeiras são claras com pigmentação cinza e de tonalidade variável. A boca é grande e protrátil. Os olhos ocupam cerca de um terço do comprimento da cabeça. A primeira narina é de diâmetro menor e provida de válvula. Opérculo liso e pré-opérculo serri-

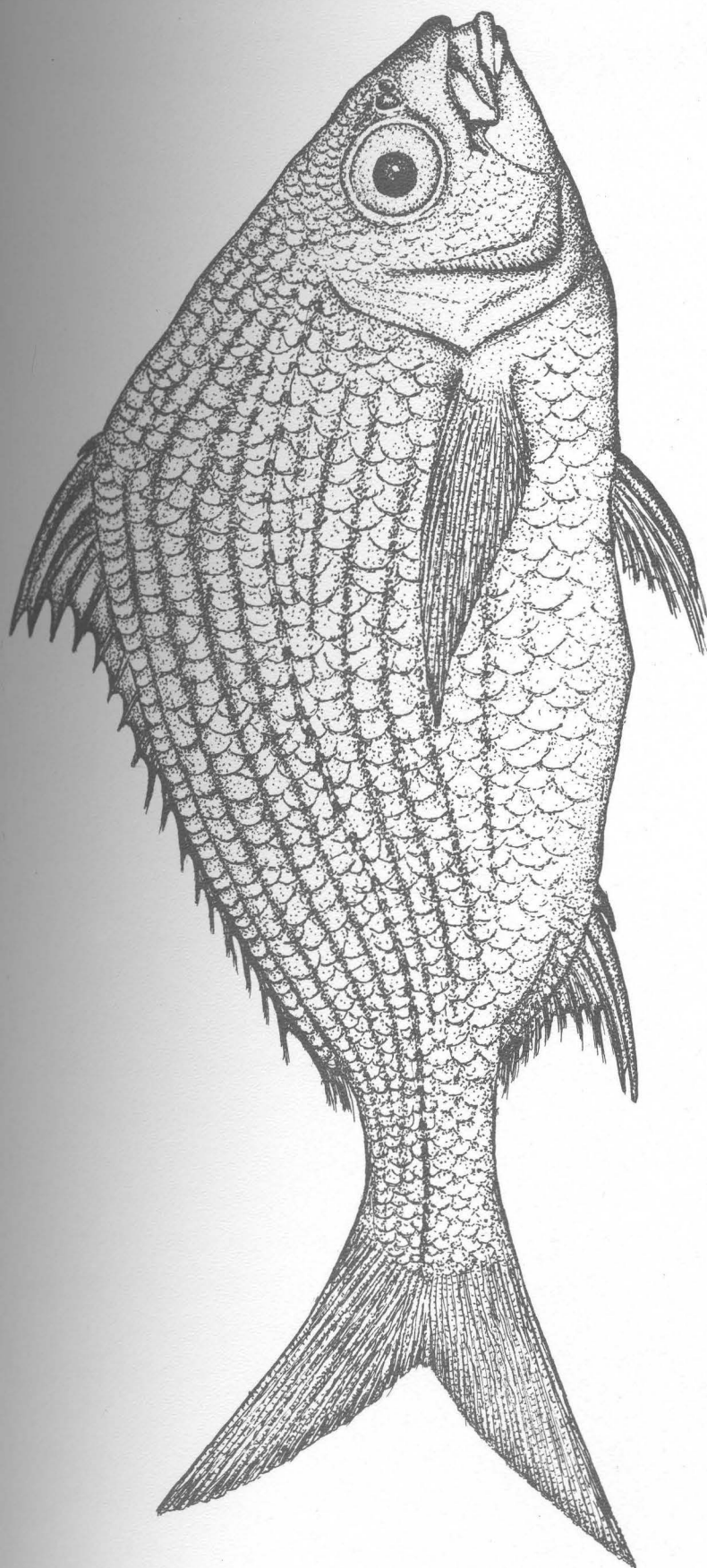


Fig. 7 - *Diapterus brasiliensis* (Cuvier, 1830)
Espécime da laguna de Araruama Nº USU - 00001

lhado. Pré-orbital pectinado. Rastelos em número de 10-11 sobre a parte superior do primeiro arco branquial. Escamas ciclóides, 38-39 na linha lateral, 5 até a origem da dorsal e 10 até a origem da anal. Escamas sobre o opérculo e pré-opérculo. Nadadeira dorsal e anal com forte bainha de escamas na base e algumas escamas sobre a caudal. Dorsal com IX+10 raios. A primeira dorsal com o II raio um pouco maior que o III. Anal com III+7 raios, excepcionalmente 8; o III da anal igual ao III do dorsal. Ventral com I+5 raios, atingindo a abertural anal. Nadadeira caudal homocerca, fortemente furcada, com 17 raios principais.

Os espécimes coletados no rio Benevente, Espírito Santo, apresentam o corpo mais claro e são um pouco mais romboideais que os das lagunas de Araruama e Tijuca, no Estado do Rio de Janeiro.

Os maiores espécimes coletados atingem 324 mm de comprimento total. Os peixes dessa espécie são chamados comumente carapeba e caratinga, e têm alto valor comercial em algumas regiões brasileiras.

Esqueleto Caudal. - Não obstante termos examinado mais de uma dezena de espécimes, o estudo da osteologia da nadadeira caudal do *Diapterus brasiliensis* é baseado principalmente nos espécimes de n^{os} USU-03,06,09 e 10 da coleção osteológica da Universidade Santa Úrsula. O esqueleto da nadadeira caudal da espécie em apreço é representada nas figuras 8 e 9 e nas estampas I e II. Cinco vértebras sustentam a nadadeira caudal; três pré-urais (CP1, CP2 e CP3) e duas urais (CUI e CUII). O centro pré-ural um (CP1) acha-se fundido com os centros urais I e II (CUI e CUII) formando o complexo CP1 + CUI + CUII (urôstilo). A para-hipural (PH), " O primeiro arco hemal do centro pré-ural um " (MONOD, 1967:113), e as hemapófises (HEM) do CP2 e CP3 são autogênicas, isto é, não se fundem com os centros vertebrais correspondentes e são mais desenvolvidas que as hemapófises normais das demais vértebras da coluna vertebral. A para-hipural do CP1 e a hemapófise do CP2 são mais fortes que a hemapófise do CP3 por sustentarem, junta -

mente com os elementos hipuriais, os raios principais da nadadeira e os últimos raios hipaxiais (HIP) acessórios. A para-hipural do CP1 conduz um forte processo para-hipural (PP). A hemapófise do CP3, relativamente delgada, tem por função sustentar os raios hipaxiais acessórios mais posteriores. A neurapófise (NEU) do CP3 é muito desenvolvida, delgada e, como a hemapófise do centro vertebral correspondente, tem por função sustentar os raios epaxiais (EP) acessórios. O CP2 não apresenta neurapófise, conduz apenas um arco neural muito baixo, situado sob a extremidade proximal da primeira epúria (E1). O arco neural do CP1 funde-se com a primeira uroneural formando um estegural (ES) (PATTERSON 1968:98). Esse estegural é autogênico, condição verificada em primitivos Beryciformes como no *Sipichthys marinus* e *Sphenocephalus tissicanus*, formas de *Acanthopterygii* do mesozóico (PATTERSON op. cit.). A segunda uroneural (UN2) é bem individualizada e se dispõe entre o extremo posterior aguçado do estegural e a última hipúria (HV). No espaço compreendido entre a neurapófise do CP3 e o extremo distal do estegural encontram-se três epúrias alongadas e de diferentes tamanhos. A primeira epúria (E1) é mais desenvolvida, de contorno sigmoidal e com o extremo proximal quase em contato com o arco neural do CP2. As epúrias E2 e E3 são bem menores que a primeira e estão intimamente ligadas e colocadas na proximidade do extremo distal do estegural. Contam-se cinco hipúrias. Nota-se uma tendência de fusão entre a primeira (HI) e a segunda (HII) e entre a terceira (HIII) e a quarta (HIV). Essa fusão é mais pronunciada entre essas duas ultimas, apenas podendo-se discernir os dois elementos hipuriais pelos extremos proximais. As HI e HII ainda estão bem delineadas notando-se a fusão nos seus extremos distais. A primeira hipúria (HI) é muito grande, com dupla expansão distal. A segunda (HII) é muito estreita, o mesmo ocorrendo com a hipúria três (HIII) e a quinta (HV). A quarta hipúria (HIV) é grande e ampla como a primeira hipúria (HI). A segunda hipúria (HII) e a terceira hipúria (HIII) estão interligadas lateralmente nas extremidades proximais, restando entre essas hipúrias um largo espaço de aspecto triangular, o diastema (D). A nadadeira é tipicamente homocerca com os lobos epaxial (EP) e hipaxial (HIP) longos e aguçados (Fig. 7 e

Est. II). Contam-se 17 raios principais, nove formando o lobo superior e oito o lobo inferior. Os dois primeiros raios principais que formam o contorno superior e inferior da nadadeira são inteiros, os demais são segmentados e ramificados na parte distal. A partir do terceiro raio epaxial principal (EP) e hipaxial (HIP) principal, cada ramo torna a se ramificar duas, três ou quatro vezes. Sete a onze raios epaxiais (EP) acessórios são observados adiante do primeiro raio principal; do lobo hipaxial (HIP), são contados seis a dez raios acessórios (Ests II, III e IV).

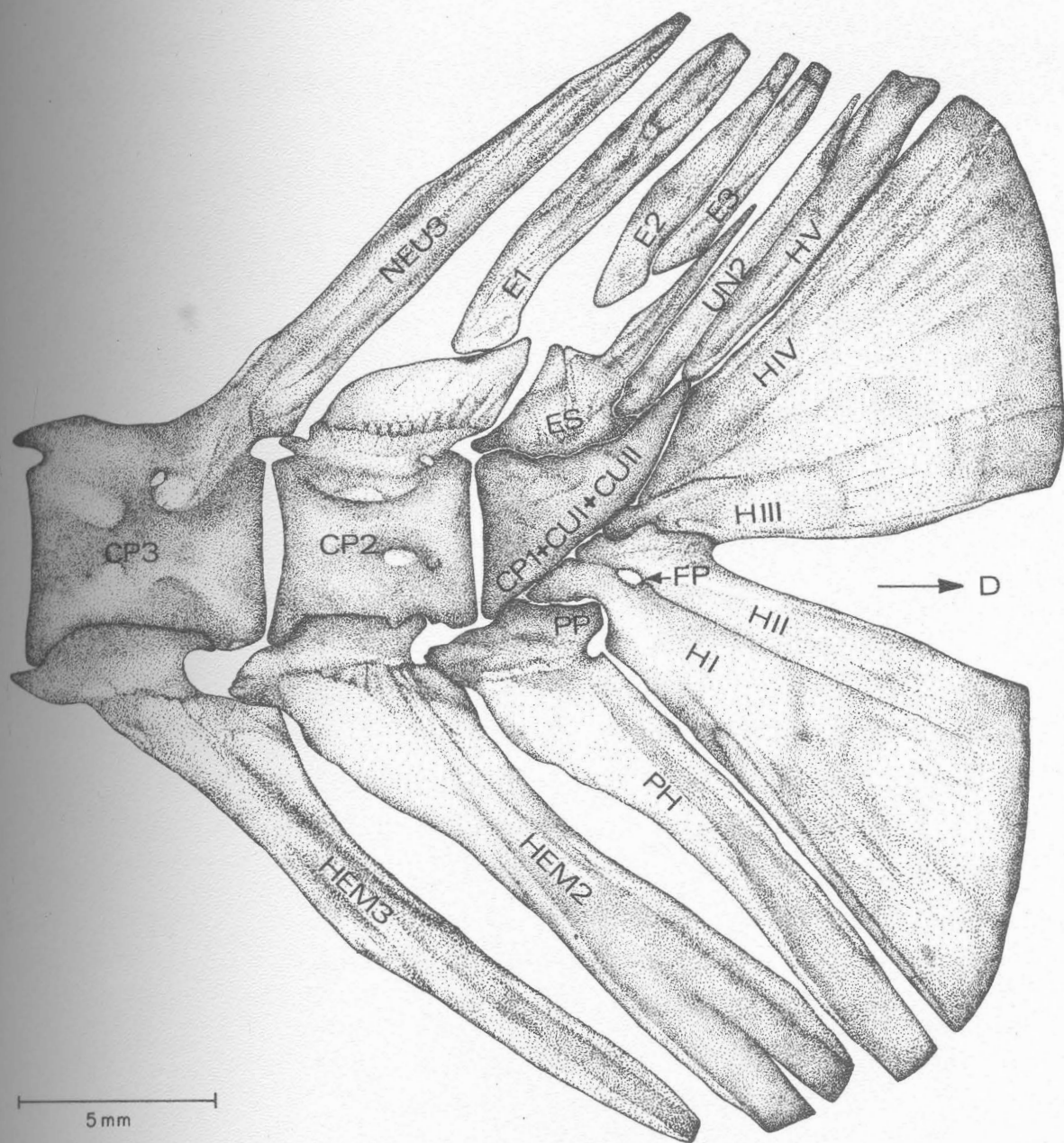


Fig. 8 - *Diapterus brasiliensis* (Cuvier, 1830)

Espécime N° USU - 06

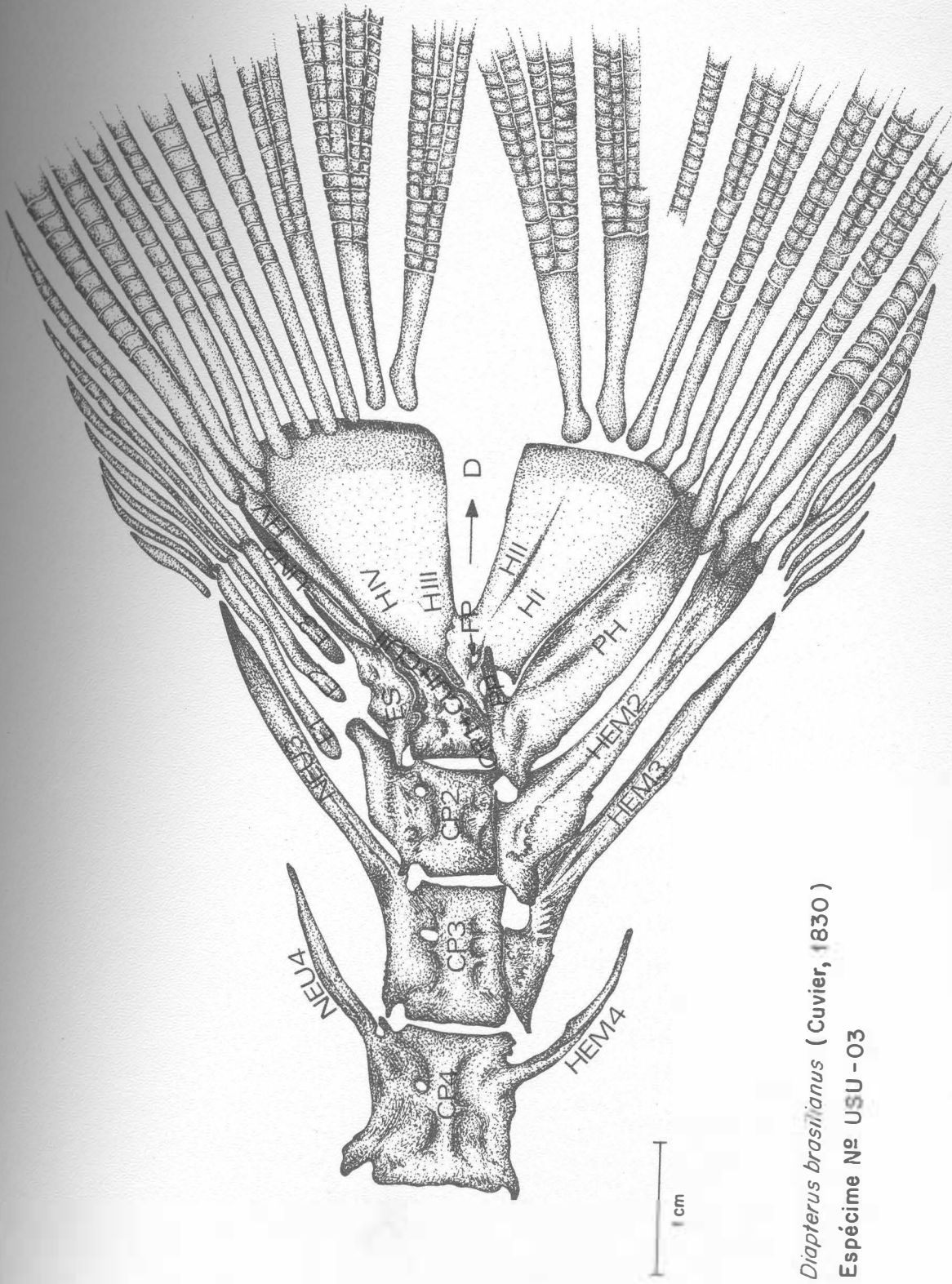


Fig. 9 - *Diapterus brasiliensis* (Cuvier, 1830)
Espécime Nº USU -03

Diapterus rhombeus Cuvier, 1830

(Figs 10, 11 e 12 ; Ests V, VI e VII)

Gerres rhombeus Cuvier, 1830:459; Günther, 1862:253; Jordan & Evermann, 1898, (2) : 1373-74.

Diapterus rhombeus Miranda Ribeiro, 1915:7; Schultz, 1949:144; Cervigon, 1966:458, fig. 184.

Considerações Gerais.— Os espécimes de *Diapterus rhombeus* foram coletados no litoral dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Os maiores espécimes alcançam 220mm de comprimento total. O corpo é romboidal (Fig. 10), com altura máxima superior ao comprimento da cabeça. A coloração é prateada, com o dorso acentuadamente escuro. O perfil cefálico é triangular, com o focinho pequeno e escuro. Boca terminal e pequena, com o ângulo sob as narinas; as narinas anteriores são menores, com válvulas. Maxilar muito oblíquo ultrapassando o limite anterior da órbita. Pré-orbital inteiro. Olhos grandes, diâmetro ocular um quarto do comprimento da cabeça. Pré-opérculo bastante fino e pectinado, com forte camada de escamas. Opérculo liriforme e interopérculo com bastante escamas. Rastelo em número de 16-18, pequenos e finos. Escamas moderadas e ciclóides. Linha lateral sinuosa e completa com 37-39 escamas; 6 escamas até a origem da dorsal e 10 até a da anal. Nadadeira dorsal com forte bainha de escamas na base, com IX+10 raios, o I pouco mais fino do que o I da nadadeira anal, II e III mais elevados que os outros. Peitoral falcada, com 16 raios, atingindo o ângulo da anal. Anal com forte bainha de escamas, com II+9 raios, o II menor e mais grosso que o II da nadadeira dorsal. Ventral ultrapassando a abertura anal, amarela com I+5 raios. Caudal homocerca com 17 raios principais.

O *Diapterus rhombeus* é vulgarmente conhecido pelos nomes de carapeba e nique, e tem certo valor comercial.

Esqueleto Caudal.— Como na espécie anterior, tivemos a oportuni-

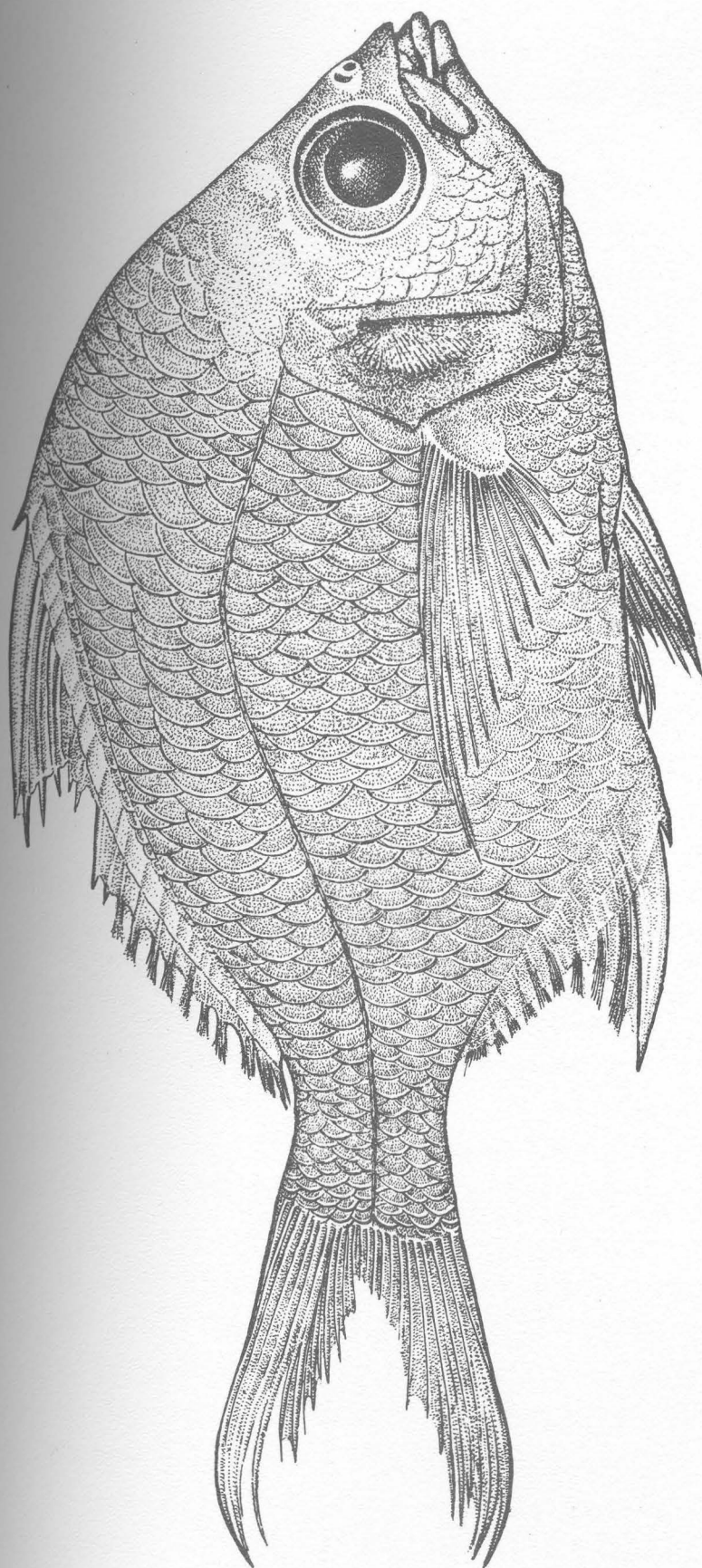


Fig. 10 - *Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1830)
Espécime da baía de Sepetiba Nº USU-00007

dade de examinar mais de uma dezena de espécimes e escolhemos para a caracterização da nadadeira caudal de *Diapterus rhombeus* os espécimes de n^{os} USU-11-13 da coleção osteológica da Universidade Santa Úrsula. O esqueleto da nadadeira caudal é representado nas figuras n^{as} 11 e 12 e nas estampas V e VI. Cinco vértebras sustentam essa nadadeira, três pré-urais (CP1, CP2 e CP3) e duas urais (CUI e CUII). O centro pré-ural um (CP1) acha-se fundido com os centros urais I e II (CUI e CUII) formando o complexo CP1+CUI+CUII (urôstilo). A para-hipural (PH) do CP1 e as hemapófises (HEM) do CP2 e CP3 são autogênicas. A para-hipural do CP1 e a hemapófise do CP2 são mais fortes que a hemapófise do CP3. A para-hipural do CP1 conduz um forte e longo processo para-hipural (PP). A hemapófise do CP3 é longa e sustenta alguns raios hipaxiais (HIP) acessórios. O CP2 não apresenta neurapófise (NEU), conduz apenas um arco neural muito baixo situado sob a base da primeira epúria (E1). A neurapófise do CP3 é muito desenvolvida e tem por função sustentar alguns raios epaxiais (EP) acessórios. O arco neural do CP1 funde-se com a primeira uroneural, formando um estegural (ES) autogênico, fino e bastante longo. A segunda uroneural (UN2) é bem individualizada e se dispõe entre o extremo posterior aguçado do estegural e a última hipúria (HV). No espaço compreendido entre a neurapófise do CP3 e o extremo distal do estegural encontram-se três epúrias alongadas de tamanhos diferentes. A primeira epúria (E1) é bem maior que as outras, com o extremo anterior bastante curvado para trás; a segunda epúria (E2), com a base ligeiramente afilada, é pouco maior que a terceira epúria (E3); a terceira epúria (E3), laminar, com a base inferior terminando em ponta; a primeira e segunda epúrias são próximas na parte mediana, e a terceira bem próxima da segunda na extremidade distal. Contam-se cinco hipúrias. Nota-se uma tendência de fusão entre a primeira hipúria (HI) e a segunda (HII), e entre a terceira (HIII) e a quarta (HIV). A primeira e a segunda hipúrias se apresentam parcialmente individualizadas na base, enquanto que na terceira e quarta hipúrias a fusão está mais acentuada. A quinta hipúria (HV), completamente separada da quarta; a primeira hipúria é mais longa e desenvolvida que a segunda, com expansão laminar no seu extremo posterior. A

segunda hipúria, com a base um pouco mais larga que a extremida de posterior. A segunda e a terceira hipúrias estão interligadas lateralmente nas extremidades proximais, restando entre elas um largo espaço de aspecto triangular, o diastema (D). A quarta é longa e maior que a terceira. A quinta hipúria (HV) é de proporções menores que a quarta. A nadadeira é tipicamente homocerca, com os lobos epaxial (EP) e hipaxial (HIP) longos e aguçados (Fig. 10 e Est. VI). Contam-se 17 raios principais, nove formando o lobo superior e oito o lobo inferior; os dois primeiros raios principais, que formam o contorno superior e inferior da nadadeira, são inteiros; os demais, segmentados e ramificados na parte distal. A partir do terceiro raio epaxial (EP) principal cada ramo torna a se ramificar duas, três ou quatro vezes. Seis a dez raios epaxiais (EP) acessórios são observados adiante do primeiro raio principal; do lobo hipaxial (HIP), são contados cinco a sete raios acessórios (Ests V, VI e VII).

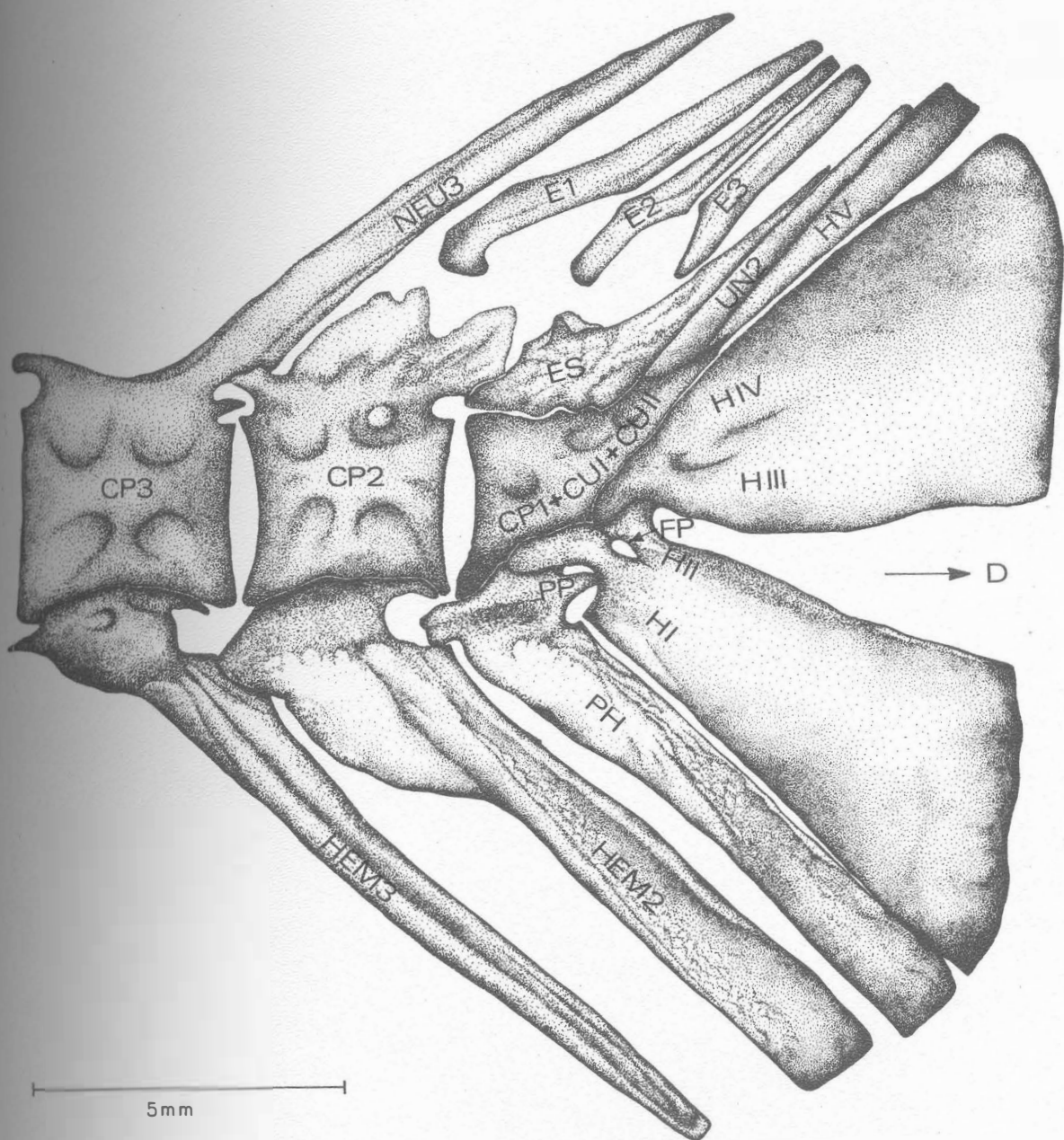


Fig.11 - *Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1830)

Espécime N° USU - 12

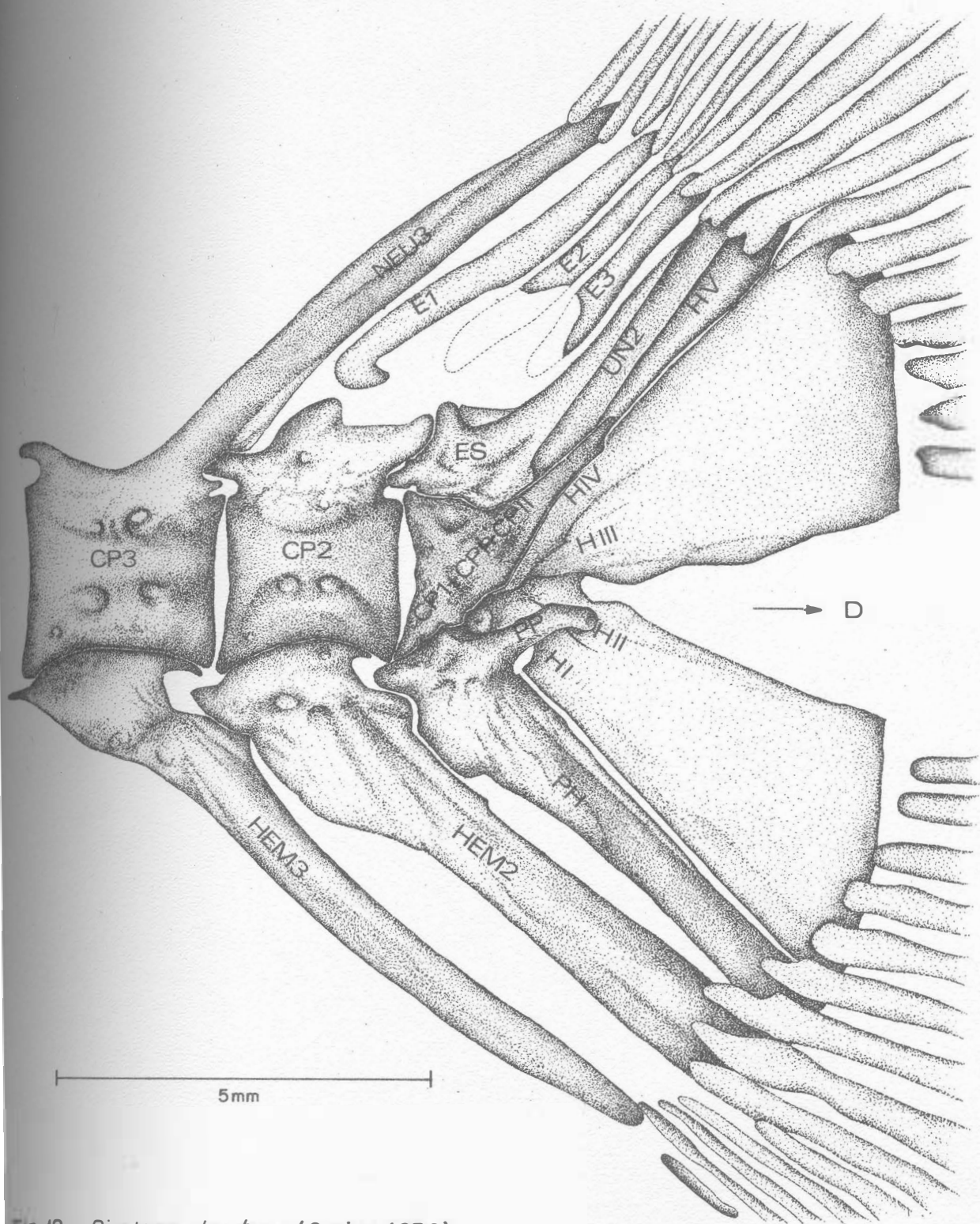


Fig. 12 - *Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1830)

Espécime N° USU - 11

Diapterus olisthostomus (Goode & Bean, 1882)

(Figs 13 e 14; Ests VIII, IX, X e XI)

Gerres olisthostomus Goode & Bean, 1882:425.

Diapterus olisthostomus Evermann & Meek, 1886:267-68.

Gerres olisthostomus Jordan & Evermann, 1898:1376-77.

Diapterus olisthostomus Miranda Ribeiro, 1915:8; Schultz, 1949:142; Cervigon, 1966:457.

Considerações Gerais.- Os peixes estudados dessa espécie foram coletados no litoral do Estado do Espírito Santo. Os maiores espécimes alcançam 332 mm de comprimento total. O corpo é romboi-dal (Fig. 13), de coloração prateada com o dorso escuro. Cabeça de perfil triangular cabendo um quarto no comprimento do corpo até a base da nadadeira caudal. Focinho curto. Boca pequena, mui-to prostrátil. Olhos grandes, maiores que o focinho. Duas nari-nas, as anteriores menores que as posteriores e providas de vál-vulas. Pré-orbital inteiro e estreito. Pré-opérculo pectinado. Opérculo com o bordo arredondado; ossos da série opercular com fina camada de escamas. Número de rastelos 10-11 sobre a parte superior do primeiro arco branquial. Escamas ciclóides. Linha la-teral completa e sinuosa, com 38-39 escamas, 6 escamas até a ori-gem da dorsal e 10 até a origem da anal. Dorsal elevada e escura com IX+10 raios, o II raio igual à distância que vai do focinho ao pré-opérculo e maior que o III. Peitoral com 16 raios, pontu-da, atingindo a base da anal. Anal com III+8-9 raios, o I um pou-co maior que o I da dorsal, o III maior que o II, porém bem mais fino. Ventral mais amarelada que as outras com I+5 raios, nascen-do abaixo, mas na mesma linha da peitoral e atingindo a abertura anal. Caudal homocerca com a parte distal com raios escuros.

O *Diapterus olisthostomus* são peixes bem aprecia-dos nos mercados e conhecidos pelo nome vulgar de carapeba.

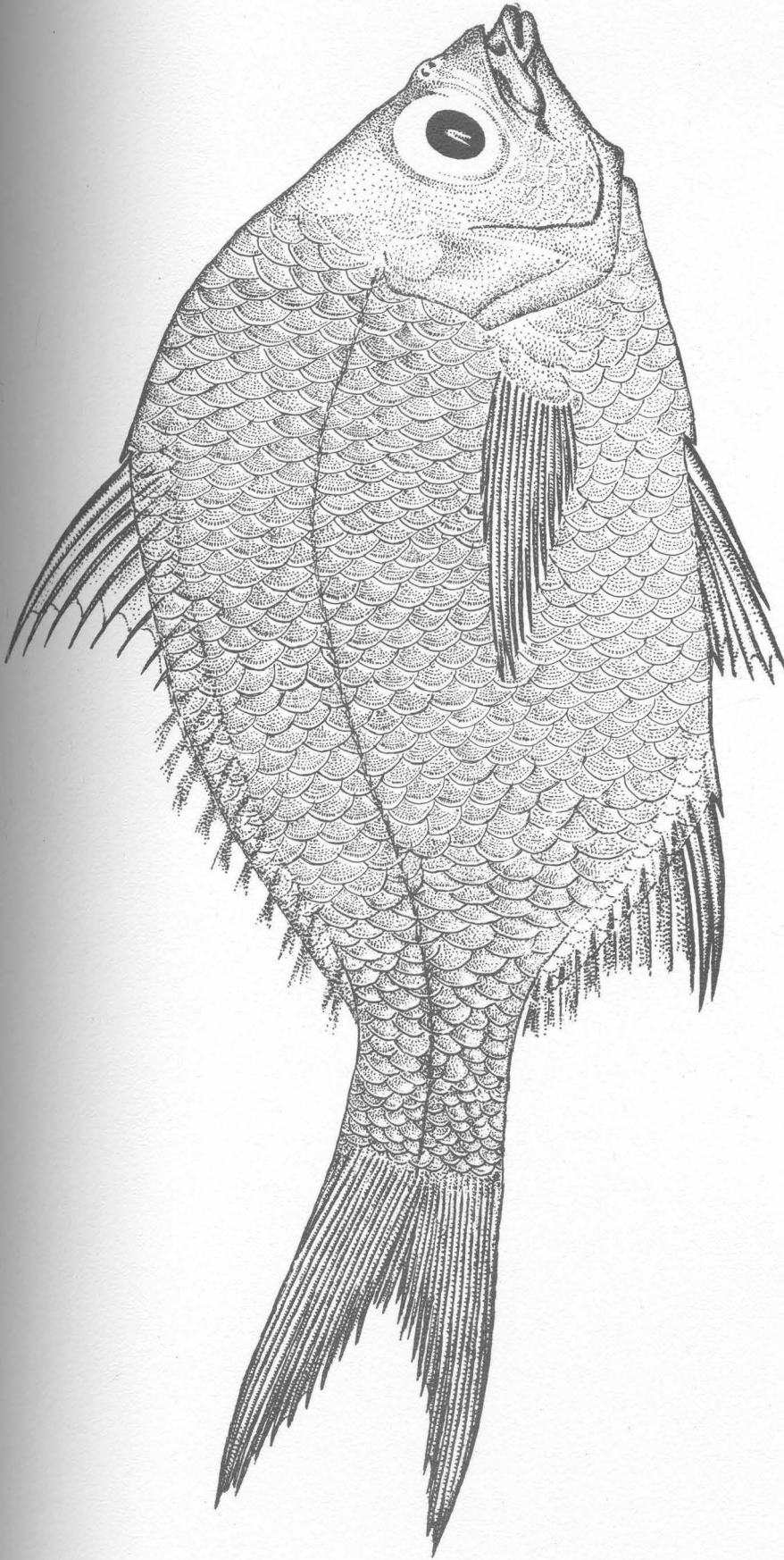


Fig. 13 – *Diapterus olisthostomus* (Goode & Bean, 1882)

Espécime do rio Benevente Nº USU - 00004

Esqueleto Caudal.- Escolhemos para o estudo da nadadeira caudal de *Diapterus olisthostomus* os espécimes de n^ºs USU-75-78 da coleção osteológica da Universidade Santa Úrsula. A nadadeira caudal é representada na figura 14 e estampa VIII. Cinco vértebras sustentam essa nadadeira, três pré-urais (CP1, CP2 e CP3) e duas urais (CUI e CUII). O centro pré-ural um (CP1) acha-se fundido com os centros urais I e II (CUI e CUII) formando o complexo CP1+CUI+CUII (uróstilo). A para-hipural (PH) do CP1 e as hemapófises (HEM) do CP2 e CP3 são autogênicas. A para-hipural do CP1 conduz o processo para-hipural (PP). A hemapófise do CP3 é longa e fina, sustentando alguns raios hipaxiais (HIP) acessórios. A CP2 não apresenta neurapófise (NEU), conduz apenas um arco neural muito baixo, situado sob a base da primeira epúria (E1). A neurapófise do CP3 é muito longa e sustenta alguns raios epaxiais (EP) acessórios. O arco neural do CP1 funde-se com a primeira uroneural, formando um estegural (ES) autogênico. A segunda uroneural (UN2) é bem individualizada com a parte distal um pouco mais fina e se dispõe entre o extremo posterior do estegural e a última hipúria (HV). No espaço compreendido entre a neurapófise do CP3 e o extremo distal do estegural encontram-se três epúrias alongadas de tamanhos diferentes. A primeira epúria (E1), mais desenvolvida que as outras, com leve curvatura sigmoide e com o extremo inferior com pequena curvatura para trás. A segunda epúria (E2), mais fina que a terceira, com a base afilada. A terceira epúria (E3) laminar, com a mesma proporção em toda sua extensão. Contam-se cinco hipúrias. Nota-se uma tendência de fusão entre a primeira hipúria (HI) e a segunda (HII), até o terço inferior. Observa-se entre essas hipúrias um forame para-hipural (FP) na base; entre a terceira hipúria (HIII) e a quarta hipúria (HIV) percebe-se que as bases de fixação não são unidas e terminam afunilando-se entre o extremo pósterio-inferior do complexo CP1+CUI+CUII (uróstilo) e a base da segunda hipúria. Entre HIII e HIV há um forame-hipural (FH). A quinta hipúria (HV) completamente separada da quarta, porém, unida com a segunda uroneural. A primeira hipúria é mais larga que a segunda, com longa expansão laminar no seu extremo posterior. A segunda com a base mais estreita que a extremidade posterior. A segunda, e a tercei-

ra hipúrias estão próximas na porção mediana, restando entre elas um largo espaço de aspecto triangular, o diastema(D). A quarta hipúria (HIV), mais longa que a terceira. A quinta hipúria (HV) é menor que a quarta. A nadadeira caudal é tipicamente homocerca, com os lobos epaxial (EP) e hipaxial (HIP) longos e aguçados (Fig. 13 e Est. VIII). Contam-se 17 raios principais, nove formando o lobo superior e oito o lobo inferior. Como nas espécies anteriores, os dois primeiros raios principais que formam o contorno superior e inferior da nadadeira são inteiros; os demais, segmentados e ramificados na parte distal. A partir do terceiro raio epaxial (EP) principal e hipaxial (HIP) principal, cada ramo torna a se ramificar, duas, três ou quatro vezes. Seis a sete raios epaxiais (EP) acessórios são observados adiante do primeiro raio principal; do lobo hipaxial (HIP), são contados cinco a oito raios acessórios (Ests VIII, IX, X e XI).

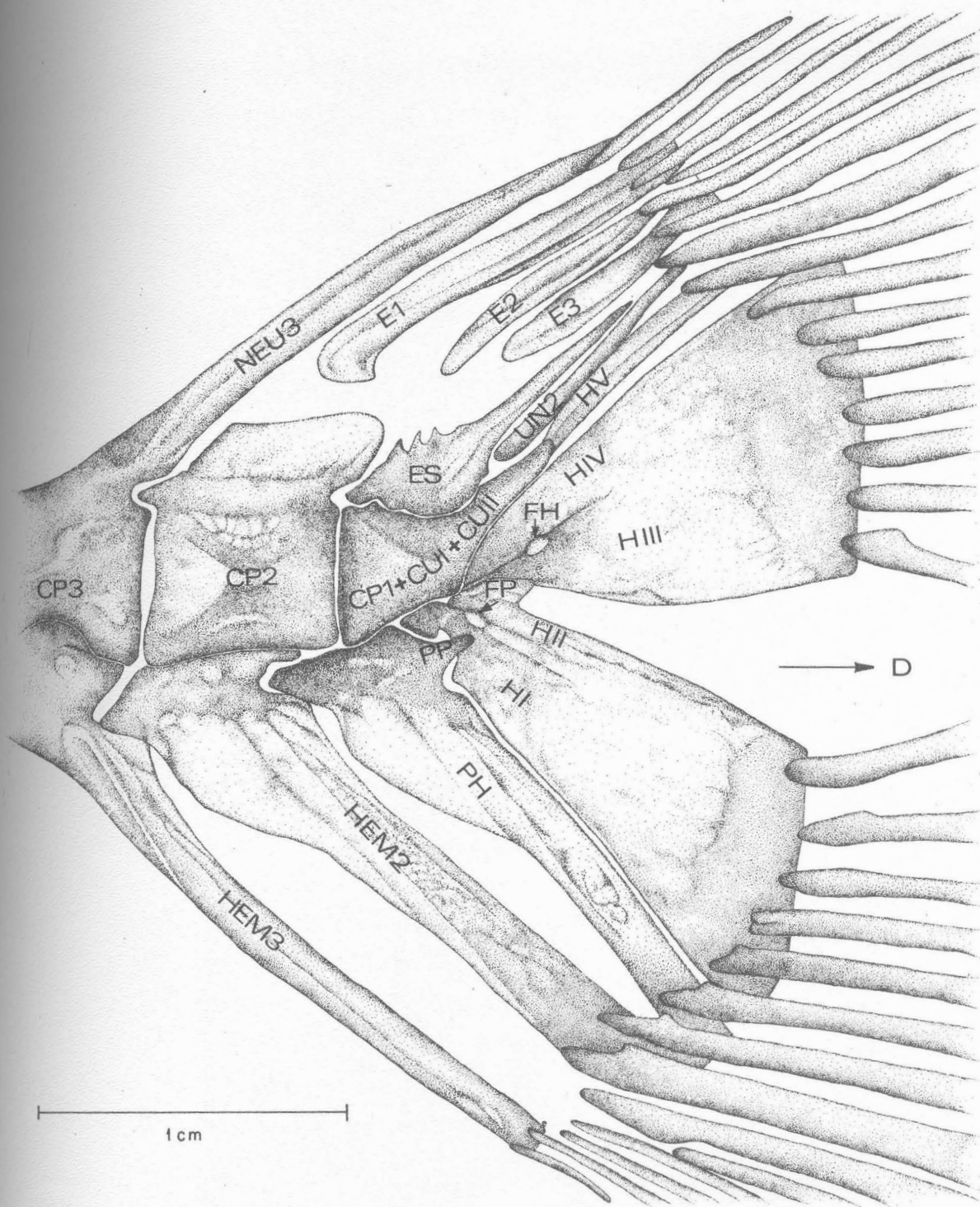


Fig. 14 - *Diapterus olisthostomus* (Goode & Bean, 1882)

Espécime N° USU - 75

Gênero *Eucinostomus* Baird & Girard, 1855

Eucinostomus Baird & Girard, 1855: 1367; Jordan & Evermann 1898: 1367; Miranda Ribeiro, 1915: 4; Schultz, 1949: 138; Cervigon, 1966: 450.

Espécie-tipo - *Eucinostomus argenteus* Baird & Girard, 1855 (Monotipo).

Considerações Gerais. - JORDAN & EVERMANN (1898) estudaram as espécies do gênero destacando *Eucinostomus dowi* Gill, *Eucinostomus gula* Cuvier, *Eucinostomus pseudogula* Poey, *Eucinostomus californiensis* Gill e *Eucinostomus harengulus* Goode & Bean; MIRANDA RIBEIRO (1915) redescreve o gênero *Eucinostomus* focalizando *Eucinostomus gula*, *Eucinostomus pseudogula* e *Eucinostomus harengulus*; SCHULTZ (1949) redescreve *Eucinostomus gula*, *Eucinostomus argenteus*, *Eucinostomus pseudogula*, *Eucinostomus lefryi* Goode, e *Eucinostomus havana* Nichols; finalmente, CERVIGON (1966), trabalhando com os Gerridae, redescreve *Eucinostomus melanopterus* Bleeker, *Eucinostomus argenteus* e *Eucinostomus gula*.

Ao contrário do *Diapterus*, os peixes do gênero *Eucinostomus* têm o corpo alongado e elítico, revestido também de escamas ciclóides. Perfil cefálico triangular. Narinas anteriores com válvulas e as posteriores maiores e simples. Pré-orbitais inteiros, sinuosos e pequenos. Pré-opérculo inteiro. Opérculo liriforme. Raios anais III, pouco desenvolvidos, sendo o I muito pequeno. O segundo inter-hemal bem desenvolvido, recebendo o extremo posterior da bexiga natatória que aí se insere.

Do ponto de vista comercial não apresenta grande valor, pois, de modo geral, são espécimes pequenos, com cerca de 70 mm de comprimento total.

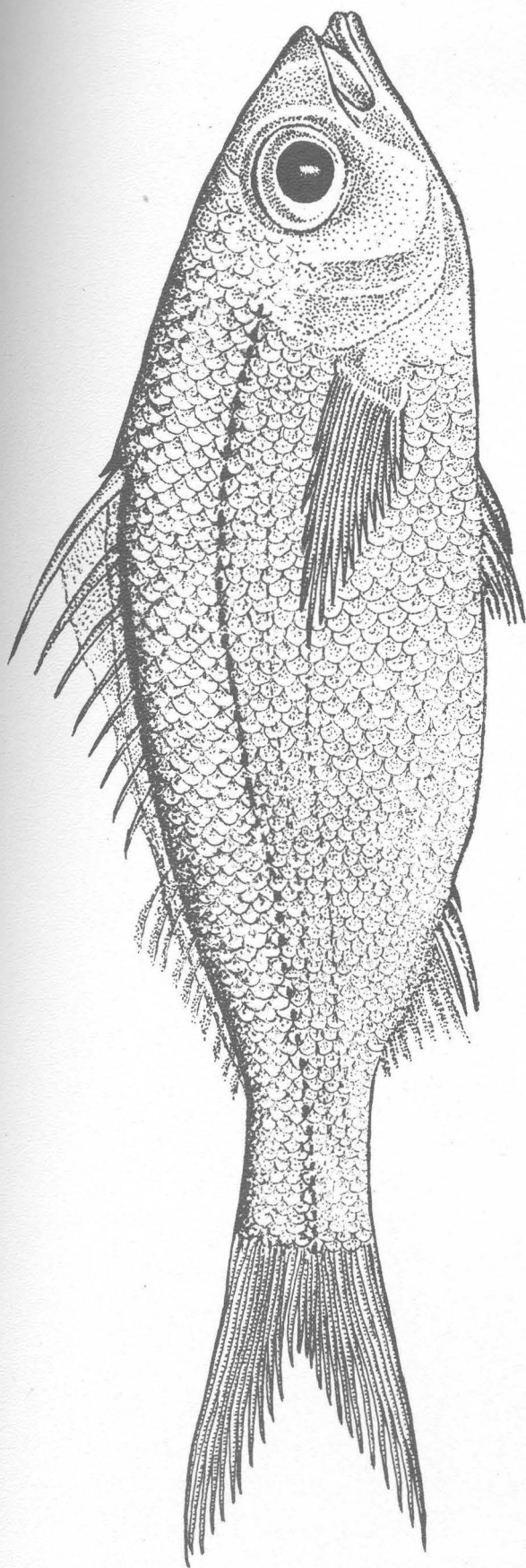
Eucinostomus harengulus Goode & Bean, 1879

(Figs 15, 16 e 17; Ests XII, XIII, XIV, XV e XVI)

Eucinostomus harengulus Goode & Bean, 1879: 132; Jordan & Gilbert, 1883: 584; Jordan & Evermann, 1898: 1368-69; Miranda Ribeiro, 1915:5.

Considerações Gerais. - Os espécimes estudados de *Eucinostomus harengulus* (Fig. 15) foram capturados no litoral dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo. São peixes de pequeno tamanho. Os maiores espécimes coletados no boqueirão do Arraial do Cabo têm 220 mm de comprimento total. A espécie é conhecida vulgarmente sob o nome de carapicu, e carapicu-açu. Podem ser diagnosticados pelos seguintes caracteres: corpo com ligeira tonalidade azul-purpúrea e região ventral prateada. Perfil da cabeça triangular. Olhos grandes. Boca pequena, porém bastante protrátil. Narinas superiores. Maxilar atingindo o bordo anterior da órbita. Ossos maxilares desprovidos de escamas. Pré-opérculo inteiro, opérculo liriforme, subopérculo e interopérculo escamosos. Rastelo 6-7 sobre a parte superior do primeiro arco branquial. Linha lateral completa e contínua. Escamas ciclóides, 44 na linha lateral, 5 até a origem da dorsal e 10 até a origem da anal. Nadadeira dorsal com IX+10 raios, o I raio um pouco maior que o I raio da nadadeira anal; o VI raio da nadadeira dorsal igual ao III raio da nadadeira anal; o III raio da nadadeira dorsal mais longo e igual ao comprimento da cabeça; o IX da nadadeira dorsal igual ao comprimento do II raio da nadadeira anal. Forte bainha de escama na base da nadadeira dorsal. Nadadeira anal III+7. Peitoral falcada, não atingindo a abertura anal, com 16 raios. Ventrals com I+5 raios. Caudal homocerca, com 17 raios principais. As nadadeiras apresentam pouca pigmentação.

Esqueleto Caudal. - Como no estudo do gênero *Diapterus*, selecionamos mais de uma dezena de espécimes e escolhemos os de nºs USU-



2,5 cm

Fig. 15 - *Eucinostomus harengulus* Goode & Bean, 1879
Espécime da laguna de Araruama Nº USU - 00012

79, 80, 82, 83 e 84 da coleção osteológica da Universidade Santa Ursula, para o estudo da osteologia da nadadeira caudal do *Eucinostomus harengulus*. O esqueleto da caudal é representado nas figuras nºs 16 e 17 e estampas XII e XIII. Como no *Diapterus*, são cinco as vértebras que sustentam a nadadeira caudal: três pré-urais (CP1, CP2 e CP3) e duas urais (CUI e CUII). O centro pré-ural um (CP1) acha-se fundido com os centros urais I e II (CUI e CUII) formando o complexo CP1+CUI+CUII (uróstilo). A para-hipural (PH) do CP1, e as hemapófises (HEM) do CP2 e CP3 são autogênicas. A para-hipural do CP1 conduz o processo para-hipural (PP). A hemapófise do CP3 é longa e fina, sustentando alguns raios hipaxiais (HIP) acessórios. A CP2 não apresenta neurapófise (NEU), conduz apenas um arco neural muito baixo situado sob a base da primeira epúria (E1). A neurapófise do CP3 é muito longa e sustenta alguns raios epaxiais (EP) acessórios. O arco neural da CP1, como nas espécies de *Diapterus*, funde-se com a primeira uro neural formando um estegural (ES), muito longo e parcialmente fundido ao complexo CP1+CUI+CUII (uróstilo). A segunda uroneural (UN2) é individualizada, com sua extremidade inferior fina e próxima à extremidade distal do complexo CP1+CUI+CUII (uróstilo). No espaço compreendido entre a neurapófise do CP3 e o extremo distal do estegural encontram-se três epúrias longas e de tamanhos diferentes. A primeira epúria (E1) é bem maior e mais larga que as outras, seu extremo inferior muito dilatado e bastante curvado para trás, em forma de gancho. A segunda epúria (E2), pouco maior que a terceira. A terceira epúria (E3), laminar e bastante próxima da segunda na parte mediana. Contam-se cinco hipúrias. A primeira hipúria (HI) e a segunda (HII) apresentam-se totalmente fundidas, notando-se apenas um forame para-hipural (FP) na base de ambas. A terceira hipúria (HIII) e a quarta (HIV) também fundidas, observando-se também apenas um pequeno forame hipural (FH). A quinta hipúria (HV) é bem individualizada. Entre a segunda e a terceira hipúrias há um espaço reduzido em consequência da conexão das partes laterais próximas dessas hipúrias, o diastema (D). Nas formas jovens ainda é possível verificar-se, embora não muito claramente, a separação na região proximal das hipúrias, entre as hipúrias HI e HII e entre as hipúrias HIII e HIV

(Fig. 17 e Est. XIV). A nadadeira caudal é tipicamente homocerca com os lobos epaxial (EP) e hipaxial (HIP) longos, e aguçados (Fig. 15 e Est. XV). Contam-se 17 raios principais, nove formando o lobo superior e oito o lobo inferior. Os dois primeiros, que formam o contorno superior e inferior, são inteiros; os demais, segmentados e ramificados na parte distal. A partir do terceiro raio epaxial principal e hipaxial principal, cada raio torna a se ramificar, duas, três ou quatro vezes. Seis a onze raios epaxiais (EP) acessórios são observados adiante do primeiro raio principal; do lobo hipaxial, seis a dez raios hipaxiais (HIP) acessórios (Ests XII, XIII, XIV, XV e XVI).

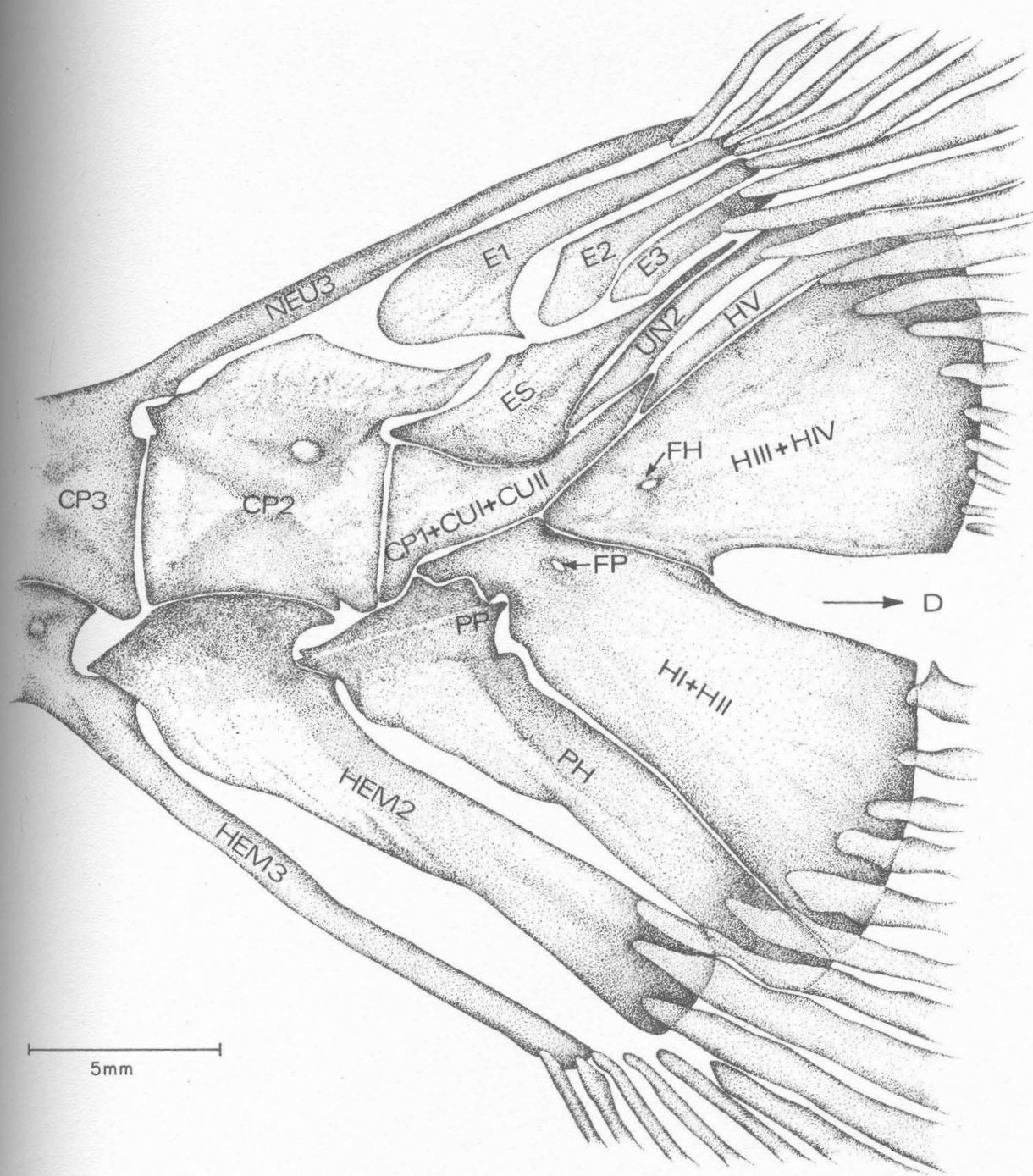


Fig. 16 - *Eucinostomus harengulus* Goode & Bean, 1879

Espécime N° USU - 84

III - DISCUSSÃO

Embora seja incontestável o valor da osteologia da nadadeira caudal na caracterização dos grupos taxonômicos superiores até o nível de família, alguns autores vêm procurando utilizar também esse complexo estrutural como um subsídio nas diferenciações dos grupos inferiores, gênero e espécie. SILVA SANTOS (1973) tem mostrado que, nos Chanidae, o esqueleto da nadadeira caudal apresenta particularidades que permitem caracterizar diferentes espécies de um mesmo gênero.

A- O Complexo Uróforo nas Espécies Estudadas de *Diapterus*

As diferenciações osteológicas verificadas nas nadadeiras caudais das espécies estudadas de *Diapterus*, analisando-se espécimes de diferentes graus de maturidade, parecem afastar a possibilidade de que essas diferenciações sejam de caráter individual, permitindo, baseadas nelas, diferenciar as respectivas espécies. Assim, o *Diapterus brasilianus* (Fig. 8), em relação a *Diapterus rhombeus* (Fig. 11), apresenta a primeira epúria (E1) com a base mais arredondada e muito próxima ao arco neural do segundo centro pré-ural (CP2), enquanto que em *Diapterus rhombeus* a primeira epúria (E1) tem caracteristicamente o extremo proximal expandido para trás em forma de um pequeno gancho. Aliado a esse detalhe, as epúrias dois a três (E2 e E3) têm os extremos proximais muito finos e bem separados entre si. Nesse detalhe o *Diapterus rhombeus* se diferencia também do *Diapterus olisthostomus* (Fig. 14). Em *Diapterus rhombeus*, o extremo posterior do estegural é muito mais longo e fino do que nas espécies *Diapterus olisthostomus* e *Diapterus brasilianus*. Nesta última espécie, esse processo é de tamanho muito reduzido. Em *Diapterus rhombeus* é muito pronunciado o processo para-hipural (PP) do primeiro cen

tro pré-ural (CP1), em relação ao das espécies *Diapterus brasili* *anus* e *Diapterus olisthostomus*.

Na estrutura da nadadeira caudal das referidas espécies de *Diapterus* nota-se uma tendência para a fusão de certos elementos hipúriais, resultando maior consistência na sustentação dos raios da nadadeira. Isso tem sido interpretado como uma característica de evolução verificada nos Teleostei, especialmente nos Perciformes. O número de hipúrias, como foi visto nas descrições das diversas espécies, é de cinco. Esse número, todavia, torna-se mascarado pela fusão desses elementos. A fusão, como também foi visto, ocorre entre a primeira e segunda hipúrias e entre a terceira e a quarta. O grau de fusão entre as hipúrias é entretanto variável nas espécies estudadas. Em *Diapterus brasili* *anus*, a fusão entre a primeira e a segunda hipúria é menos pronunciada que em *Diapterus olisthostomus* e *Diapterus rhombeus*. Com relação a estas duas espécies, a individualização das referidas hipúrias é mais evidente em *Diapterus olisthostomus*. Portanto, com relação à fusão das hipúrias um e dois, as três espécies de *Diapterus* podem assim ser diagnosticadas: em *Diapterus brasili* *anus*, as hipúrias em questão são discerníveis em todo o seu comprimento, ocorrendo um início de fusão apenas na região distal. No *Diapterus olisthostomus*, são discerníveis desde a base de fixação até o início de seu terço médio e, no *Diapterus rhombeus*, apenas na região da base de fixação é que as hipúrias podem ser diferenciadas. O grau de fusão entre a terceira e a quarta hipúria varia também nas três espécies consideradas. Em *Diapterus olisthostomus*, as duas citadas hipúrias são facilmente discerníveis, decrescendo a individualização de *Diapterus rhombeus* para o *Diapterus brasili* *anus*, sendo que, nesta última espécie, a terceira e quarta hipúrias já se encontram quase totalmente fundidas, só se percebendo a existência das mesmas observando-se atentamente a linha de fixação com o complexo CP1+CUI+CUII (uróstilo). Embora na sistemática dos peixes se levem mais em consideração os caracteres observados em espécimes adultos, presentemente tornou-se cada vez mais óbvio que é necessário examinar as formas jovens para confirmar as interpretações verificadas nas

adultas. Segundo pesquisas que foram e estão sendo feitas por ABOUSSOUN, AHLSTROM & MOSER apresentadas no 2º Congresso dos Ictiologistas em 9 de setembro de 1976, e SILVA SANTOS (comunicação verbal), os peixes Teleostei sofrem mudanças profundas durante seu crescimento com relação à pigmentação, forma do corpo, estrutura da caudal, inclusive a segmentação dos seus raios. Dessa forma, para nossa finalidade examinamos também os espécimes jovens das espécies referidas de *Diapterus*, constatando que a fusão da primeira hipúria com a segunda e a da terceira com a quarta já se verifica muito cedo na vida dos peixes, acentuando-se com a maturidade de acordo como foi descrito anteriormente.

Uma outra particularidade osteológica a ser focalizada com referência às três espécies estudadas de *Diapterus* é sobre o número dos raios epaxiais e hipaxiais acessórios, que variam de acordo com a maturidade dos espécimes. Em *Diapterus rhombeus*, notamos uma variação de seis a dez raios epaxiais e cinco a sete raios hipaxiais; em *Diapterus brasiliensis*, sete a onze raios epaxiais e seis a dez raios hipaxiais e, em *Diapterus olis-thostomus*, seis a sete raios epaxiais e cinco a oito raios hipaxiais.

B- O Complexo Uróforo no *Eucinostomus harengulus*

Na estrutura esquelética da nadadeira caudal de *Eucinostomus harengulus* nota-se como foi verificada, para as espécies de *Diapterus*, uma fusão dos cinco elementos hipuriais. Entretanto, o grau de fusão entre esses elementos é muito mais acentuado no *Eucinostomus harengulus* que nas espécies descritas de *Diapterus*. Na espécie estudada de *Eucinostomus*, as hipúrias um e dois e as três e quatro estão praticamente fundidas, só se percebendo sua existência pela presença de um forame para-hipural (FP) entre as hipúrias um e dois; entre a três e a quatro há um pequeno forame-hipural (FH) (Fig. 16).

No *Eucinostomus* é também muito característica a aproximação entre as regiões laterais da segunda e da terceira hipúrias, como que havendo uma tendência para diminuição do diastema (D) e, por conseguinte, uma ampliação da área óssea para fi

ração dos raios da nadadeira.

As observações realizadas, também em formas jovens, mostraram que a fusão entre a primeira e a segunda hipúrias, bem como entre a terceira e a quarta, é uma constante nesses peixes, embora nos jovens esta fusão não seja tão acentuada como nos espécimes adultos (Fig. 17).

No *Eucinostomus harengulus*, o estegural (ES) não é totalmente autogênico começando já a se esboçar a fusão desse elemento com o uróstilo.

O segundo arco neural (AN2) é desprovido de neurapófise (NEU) e a para-hipural (PH) do centro pré-ural um (CP1) e as hemapófise do centro pré-ural dois (CP2) e do centro pré-ural três (CP3) são autogênicas. A para-hipural do CP1 e as hemapófises do CP2 e do CP3 que, juntamente com as hipúrias um e dois, concorrem para a sustentação dos raios principais da nadadeira, tornam-se muito grandes e largas, como que aumentando a área de ossificação da estrutura caudal. O aumento de área ossificada, como que juntando os elementos para formar uma peça hipural única, é um fato observado normalmente nos Percóidei mais evoluídos (GOSLINE, 1961 e 68). Esse aumento de ossificação é notado, também, com relação às epúrias. As três epúrias são muito grandes e largas, quase interligadas, como que querendo preencher o espaço onde estão situadas, isto é, entre a neurapófise do CP3, arco neural do CP2 e o estegural.

No *Eucinostomus harengulus* o número de raios epaxiais (EP) e hipaxiais (HIP) acessórios varia com a maturidade dos espécimes, como foi verificado nas espécies de *Diapterus*. No *Eucinostomus harengulus* notamos uma variação de seis a onze raios epaxiais e seis a dez raios hipaxiais acessórios; os raios principais são em número de dezessete, nove epaxiais e oito hipaxiais.

C- Diferenciação Genérica entre *Diapterus* e *Eucinostomus*

Considerando as observações nas espécies estudadas de *Diapterus* e em *Eucinostomus harengulus*, verifica-se que

o esqueleto caudal dos Gerridae obedece a um mesmo plano de organização, havendo uma tendência para completa fusão entre as hipúrias HI e HII e entre HIII e HIV. O grau de fusão entre essas hipúrias é, todavia, diferente nos dois gêneros em questão. No *Eucinostomus*, o processo de fusão acha-se mais evoluído que no *Diapterus*. A individualização das suas hipúrias, principalmente a HIII e HIV, já é difícil de ser verificada.

Nos Perciformes mais superiores há uma tendência para haver, além da fusão dos elementos hipuriais com o estegúral e o uróstilo, um aumento da dimensão das epúrias e sua fusão com os elementos esqueléticos citados, ocorrendo assim uma gradativa redução no número desses elementos. Também a para-hipural do CP1 e a hemapófise do CP2 tendem a aumentar de tamanho, tornando-se muito largas e justapostas entre si e com a primeira hipúria. Essa sequência de fatos pode ser verificada em *Scombrolabrax heterolepis*, *Scomber japonicus* e *Thunnus albacares* (GOSLINE 1968:27).

Nos Gerridae, o aumento da dimensão das epúrias e da para-hipural do CP1 e a hemapófise do CP2 é perfeitamente constatado no *Eucinostomus* que estaria mais próximo do estágio em que se verifica a fusão dos elementos esqueléticos citados para constituir uma placa hipural única. Essas particularidades osteológicas verificadas na nadadeira caudal de *Eucinostomus* e de *Diapterus*, se posteriormente confirmadas em outras espécies, poderão ser consideradas definitivamente de valor taxonômico para distinção dos gêneros de Gerridae.

Parece que as particularidades osteológicas no esqueleto caudal dos Gerridae também poderão ser utilizadas nas diferenciações específicas, pois, como já foi analisado no item A deste capítulo, há características bem distintas nos esqueletos das caudais das espécies estudadas de *Diapterus* que permitem diferenciá-las.

D- Posição Filogenética e Evolutiva dos Gerridae

No presente trabalho, o objetivo não foi dar uma descrição de todas as variantes do esqueleto caudal dos peixes

da família Gerridae, visto que apenas dois gêneros foram estudados, mas dar a conhecer o plano de organização dessa estrutura esquelética nesse grupo de peixes, visando a utilizá-la na sua taxonomia e na análise da sua posição filogenética na linha evolutiva dos Percoidei.

O esqueleto caudal dos Gerridae, considerando as observações em *Diapterus* e *Eucinostomus*, apresenta um plano estrutural que é típico dos Percoidei e os diferencia dos prováveis ancestrais dos Perciformes, os Beryciformes. Assim, portanto, como caracteres que os diferenciam dos Beryciformes em geral, podemos citar :

- a) 17 raios principais, ao invés de 18 ou 19;
- b) 5 hipúrias, ao invés de 6;
- c) fusão do CP1 com CUI e CUII, constituindo o complexo CP1+CUI+CUII (uróstilo);
- d) o CP2 sem uma neurapófise;
- e) raios epaxiais e hipaxiais acessórios mais anteriores, como verdadeiro lepidotríquia, embora não segmentados.

Evidenciam a posição dos Gerridae entre os Percoidei:

- 1) presença de 15 raios principais ramificados;
- 2) 3 epúrias;
- 3) 2 uroneurais, sendo a primeira fundida com o arco neural do CP1 concorrendo para a formação do estegural;
- 4) um uróstilo, isto é, o complexo CP1+CUI+CUII, com um processo dirigido no sentido pósterosuperior;
- 5) 5 hipúrias autogênicas;
- 6) arcos hemais do CP1, CP2 e CP3 autogênicos.

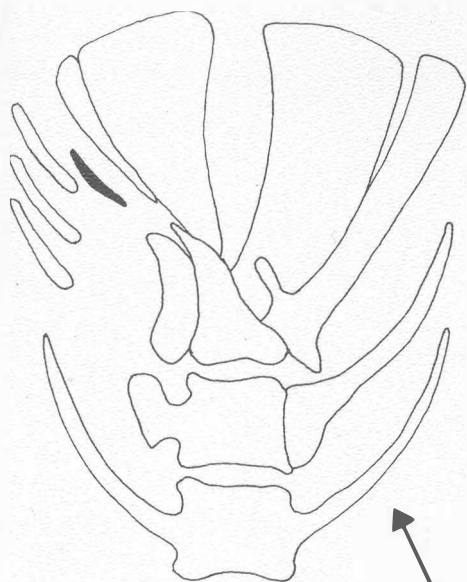
O tipo mais primitivo de esqueleto caudal encontrado nos Perciformes é o que ocorre em *Kuhlia sandvicensis* (GOSLINE 1961:266). No esqueleto caudal dessa espécie verificam-se as características acima citadas dos Perciformes, com as hipúrias bem individualizadas e independentes.

Os estudos realizados por GOSLINE (1961 e 68) , MONOD (1968) e PATTERSON (1968) têm demonstrado que nos diferentes grupos de Percoidei e grupos derivados ocorre uma evolução do esqueleto caudal, que começa com a fusão de elementos esqueléticos, especialmente as hipúrias, resultando numa : estrutura simples, ou melhor, numa placa hipural única. Para chegar a esta placa hipural a fusão dos elementos podem dar-se de diferentes modos:

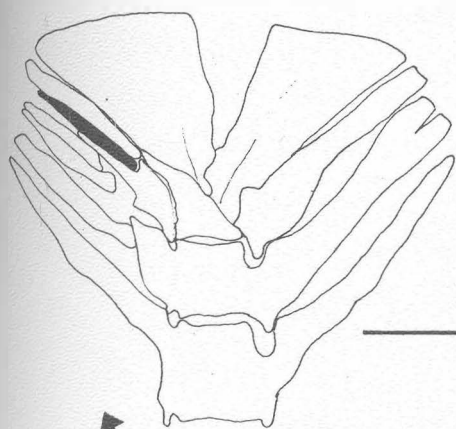
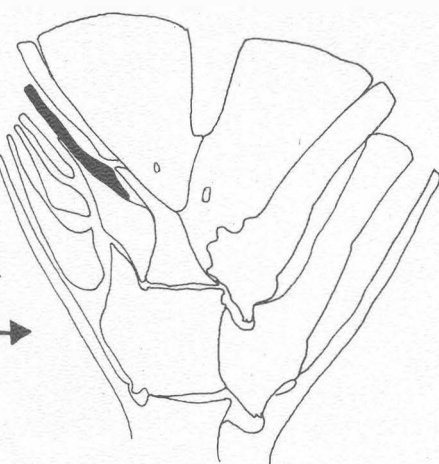
- 1) pode ocorrer a fusão do complexo CP1+CUI+CUII (uróstilo) com as hipúrias HIII e HIV e subsequente incorporação dos elementos uroneurais, como se verifica na espécie *Parupeneus porphyreus*;
- 2) pode começar a fusão do complexo CP1+CUI+CUII com os elementos uroneurais e com a subsequente fusão das hipúrias HIII e HIV, caso dos *Abudefduf abdominalis*;
- 3) começando a fusão pelos elementos hipuriais HI com HII e HIII com HIV, permanecendo os elementos uroneurais e o complexo CP1, CUI e CUII livres, como se verifica no *Eucinostomus harengulus*, da família Gerridae.

Procurando definir a posição dos Gerridae no esquema dos complexos uróforo do MONOD (1968:25-26) conclui-se que os gêneros *Diapterus* e *Eucinostomus* correspondem nesse esquema ao tipo "Acentraux Stégoures", em que os centros CUI e CUII não se acham individualizados, porém fundidos numa só peça. Ainda por esse esquema se conclui que a família Gerridae se situa numa linha evolutiva proveniente de um tipo de Perciformes primitivo, como *Kuhlia sandvicensis* (Kuhliidae) correspondendo ao tipo Va de MONOD (op.cit.) em direção a um tipo de Perciforme especializado, representando o tipo Vc1 daquele autor que pode ser exemplificado pelo gênero *Pristipomoides* da família Lutjanidae (Fig. 18). No tipo Va o esqueleto se caracteriza pela ausência dos centros CUI e CUII; as hipúrias, em número de cinco, são bem individualizadas e livres, o estegural é auto

Família Lutjanidae

Vc1 *Pristipomaide* (in MONOD, 1968:25)

Família Gerridae

*Diapterus**Eucinosstomus*

Família Kuhlidae

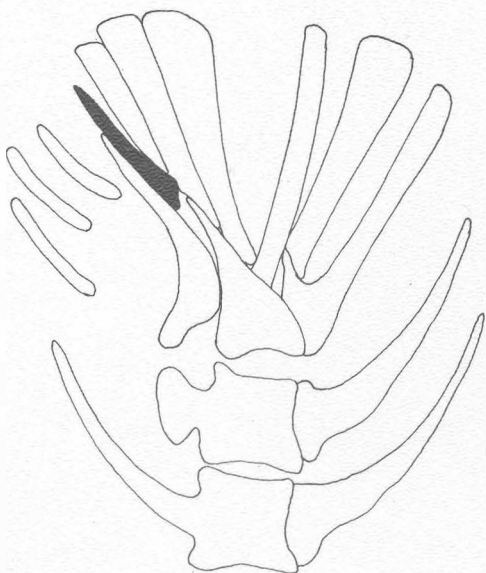
Va *Kuhlida* (in MONOD, 1968:25)

Fig. 48 - Suposta filogenia da família Gerridae

gênico com um longo processo pôstero-superior, intercalado entre a segunda uroneural e a terceira epúria; enquanto que no tipo Vc1 o esqueleto caudal se caracteriza também pela ausência dos centros CUI e CUII, as hipúrias HI e HII bem como as hipúrias HIII e HIV se acham completamente fundidas, o estegural embora autogênico é reduzido, perdendo o processo pôstero-superior e deixando a segunda uroneural que se apresenta num estágio vestigial, situada entre a hipúria cinco (HV) e a terceira epúria (E3).

Nesse esquema, a família Gerridae é, portanto, muito próxima da família Lutjanidae, sendo, entretanto, menos especializada. BERTIN & ARAMBOURG (in GRASSÉ, 1958:2390) liga os Leiognathidae com os gêneros *Leiognathus*, *Gazza* e *Gerres*, aos Lutjanidae. SCHULTZ (1953) coloca os Gerridae em sinonímia dos Leiognathidae, do que discordamos. Seria importante um estudo da estrutura caudal dos Lutjanidae, Leiognathidae e Gerridae a fim de se avaliar, com segurança, o grau de parentesco desses Perciformes e a validade do estudo do esqueleto caudal no estudo da sua filogenia.

IV - CONCLUSÕES

Nossas pesquisas levam-nos às seguintes conclu

sões:

- a) os Perciformes parecem ter tido realmente os Beryciformes como ancestrais (PATTERSON, 1968), visto a presença na estrutura da caudal dos gêneros estudados de Gerridae dos seguintes caracteres: 17 raios principais; os raios epaxiais (EP) e hipaxiais (HIP) acessórios como verdadeiras lepidotriquias e, não, sob a forma de espinhos; cinco hipúrias, uróstilo e ausência de uma neurapófise no centro pré-ural dois (CP2);
- b) a posição da família Gerridae entre os Percoidei é plenamente confirmada pela estrutura esquelética da nadadeira caudal dos gêneros *Diapterus* e *Eucinostomus* em que se verifica a presença de 15 raios principais ramificados, 5 hipúrias autogênicas, 3 epúrias, 2 uroneurais e um uróstilo resultante da fusão do CP1 e os centros-urais CUI e CUII;
- c) os gêneros *Diapterus* e *Eucinostomus*, de acordo com a estrutura de sua caudal, pertencem realmente à mesma família (Gerridae). Ambos os gêneros apresentam a caudal com idênticas particularidades osteológicas, tais como: um estegural autogênico com um longo apêndice postero-superior, intercalado entre a terceira epúria (E3) e a segunda uroneural (UN2), e a primeira e a segunda hipúrias, bem como a terci

ra e a quarta hipúrias esboçando um processo entre as mesmas;

- d) caracteres observáveis no esqueleto caudal dos gêneros *Diapterus* e *Eucinostomus* permitem diferenciar esses gêneros e talvez as suas espécies. Os gêneros em questão podem ser diferenciados pelo grau de fusão e de ossificação de certos elementos que compõem as suas nadadeiras. Assim o gênero *Eucinostomus* pode ser diferenciado do *Diapterus* pelo estado mais adiantado de fusão entre a primeira e segunda hipúrias e entre a terceira e a quarta hipúrias. Naquele gênero, a terceira e a quarta hipúrias já estão praticamente fundidas e a primeira e a segunda hipúrias apresentam um grau muito adiantado de fusão, o que dificultaria sua diferenciação. No *Eucinostomus*, o diastema é bem reduzido em consequência do aumento da área óssea das partes proximais da primeira e da segunda hipúrias. Nesse gênero nota-se também um aumento de tamanho das epúrias, tornando-as quase justapostas entre si, bem como a para-hipural do CP1 e a hemapófise do CP2, como que caminhando para uma fusão geral desses vários elementos da nadadeira caudal, a fim de dar origem a uma placa hipural única. Várias particularidades osteológicas, como a forma, a disposição, etc., de certos elementos esqueléticos da nadadeira caudal das espécies analisadas de *Diapterus*, parecem ter validade para diferenciá-las. Assim *Diapterus brasiliensis* com relação a *Diapterus rhombeus*, apresenta a primeira epúria (E1) com a base mais arredonda, localizando-se próximo ao arco neural do CP2, enquanto que, em *Diapterus rhombeus*, a base da E1 se apresenta com uma dilatação para trás em forma de gancho. Em

Diapterus rhombeus, o estegural é muito longo em relação ao do *Diapterus olisthostomus* e do *Diapterus brasilianus*. Nesta ultima espécie, esse processo é menor. A para-hipural do CP1 nos Gerridae é caracterizado pelo grande desenvolvimento do processo para-hipural (PH). Nas três espécies de *Diapterus*, esse processo é muito desenvolvido especialmente em *Diapterus rhombeus*, sendo menos pronunciado em *Diapterus brasilianus*.

A fusão entre HI e HII e HIII e HIV varia entre as espécies. Em *Diapterus brasilianus* HI e HII, são mais individualizadas que em *Diapterus olisthostomus* e *Diapterus rhombeus*. Essa individualização vai-se tornando menos evidente em *Diapterus olisthostomus* e *Diapterus rhombeus*, respectivamente. Quanto a HIII e HIV, a individualização é mais acentuada em *Diapterus olisthostomus*, seguindo de *Diapterus rhombeus* e *Diapterus brasilianus*.

V - RESUMO

O presente trabalho da osteologia da nadadeira caudal de *Diapterus* e *Eucinostomus* (família Gerridae), é baseado no estudo das espécies *Diapterus brasiliannus*, *Diapterus rhombus*, *Diapterus olisthostomus* e *Eucinostomus harengulus*.

O material utilizado provém das lagunas da Tijuca, Araruama e baía de Sepetiba no Estado do Rio de Janeiro; do rio Benevente e praia de Setiba no Estado do Espírito Santo e da praia da Ribeira no Estado de São Paulo. Dos locais de coleta são apresentados dados relativos à posição geográfica, fatores ambientais (profundidade, salinidade, temperatura, bem como elementos da flóruia e fáunula). Foram estudados 187 espécimes pertencentes às coleções ictiológicas e osteológicas da Universidade Santa Úrsula e coleção ictiológica do Museu Nacional. Alguns espécimes foram doados durante as pesquisas.

O esqueleto da nadadeira caudal das espécies de *Diapterus* e *Eucinostomus* evidenciam um plano estrutural típico dos Percoidei que corresponde ao complexo uróforo do tipo "Acen^{tr}aux Stégoures" (MONOD 1968).

Conclui-se também que a família Gerridae se situa numa linha evolutiva proveniente de um Perciformes primitivo do tipo Va (MONOD op.cit.) exemplificado por *Kuhlia sandvicensis* em direção ao tipo especializado Vc1 representado por *Pristipomoides* da família Lutjanidae.

A família Gerridae, pelas pesquisas realizadas, é muito próxima dos Lutjanidae, porém, menos especializada.

A osteologia da caudal permite diferenciar os gêneros *Diapterus* e *Eucinostomus*.

A análise detalhada das características anatômicas do esqueleto caudal das espécies estudadas de *Diapterus* também permite uma diferenciação específica que, espera-se, seja confirmada com estudos posteriores dos demais representantes dos Gerridae.

VI - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABOUSSOUAN, A.- Anatomie descriptive et identification des larves des poissons, 113. Paris, 2^è Congres European des Ichthyologistes, apresentado em 9 de setembro de 1976.
- AGASSIZ, A., 1878.- On the young stages of bony fishes. *Proc. Am. Acad. Arts Sci.*, 24 : 1-25, Pls 3-10.
- AHLSTROM, E. H. & H. G. MOSER.- Eggs and larvae of fishes and their role in systematic investigations and in fisheries. Paris, 2^è Congres European des Ichthyologistes : 20-31, apresentado em 9 de setembro de 1976.
- BERTIN, L., 1958.- Squelette appendiculaire. In : GRASSÉ, P.-P. *Traité de Zoologie*. Paris, Masson et Cie Éditeurs. T. 13, fasc. 1 : 710-718.
- CERVIGON M., F., 1966.- Los peces marinos de Venezuela. Caracas, Estacion de Investigaciones Marinas de Margarita, Fundacion la Salle de Ciencias Naturales, 2 : 449-462, Figs 182-185.
- CHABANAUD, P., 1937.- Les téléostéens dyssymétriques du Mokattan inférieur de Tourah. *Mém. Inst. Égypte*, 32 : 63-121, Figs 13-16.
- CHABANAUD, P., 1944.- La nageoire caudale du hareng. *C. r. Séanc. Acad. Sci., Paris*, 218 : 523-525, Figs A-C.
- CUVIER, M. B. & M. VALENCIENNES, 1830.- Histoire naturelle des poissons. Paris, Chers F. G. Levrault, 6 : 458-461.
- DAVIS, D. D. & U. R. GORE, 1936.- Clearing and staining skeletons of small vertebrates. *Fld Mus. nat. Hist., tech.* (4) : 1-15, Figs 1-3.

- DOLLO, L., 1895.- Sur la phylogénie des dipneustes. *Bull. Soc. belge Geol. Paleont. Hydrol.*, 9 : 79-128.
- EVERMANN, B. W. & S. E. MEEK, 1886.- A revision of the American species of the genus *Gerres*. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.* : 256-272.
- FOWLER, H. W., 1933.- Contributions to the biology of the Philippine archipelago and adjacent regions. *Bull. U.S. natn. Mus.*, 12 (100) : 225-258, Figs 13-18.
- GOODE, G. B. & T. H. BEAN, 1882.-Descriptions of twenty-five new species of fish from the southern United States, and three new genera, *Tharceus*, *Ioglossus* and *Chriodorus*. *Proc. U. S. natn. Mus.*, 5 : 412-424.
- GOSLINE, W. A., 1960.- Contributions toward a classification of modern isospondylous fishes. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.)* 6 (6) : 325-365, Figs 1-15.
- GOSLINE, W. A., 1961.- The perciform caudal skeleton. *Copeia* (3) : 265-270, Figs 1-3.
- GOSLINE, W. A., 1961.-Some osteological features of modern lower teleostean fishes. *Smithson. misc. Collns*, 142 (3) : 1-17, Figs 1-4.
- GOSLINE, W. A., 1963.- Notes on the osteology and systematic position of *Hypoptychus dybowskii* steindacher and other elongate perciform fishes. *Pacif. Sci.*, 17 (1) : 90-101, Fig. 6.
- GOSLINE, W. A., 1966.- Comments on the classification of the percoid fishes. *Pacif. Sci.*, 20 : 409-418, Figs 1-2.
- GOSLINE, W. A., 1968.- The suborders of perciform fishes. *Proc. U. S. natn. Mus.*, 124 (3647) : 1-77, Figs 1-12.
- GRASSÉ, P.-P., 1954.- Traité de Zoologie. Paris, Masson et Cie Éditeurs. T. 12 : 759-761, Figs 562-565.
- GREENWOOD, P. H., 1967.-The caudal fin skeleton in osteoglossoid

fishes. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 13 : 581-597, Figs 1-12.

GREENWOOD, P. H. *et al.*, 1966.- Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, 131 (4) : 310-372, Figs 3-4.

GREGORY, W. K., 1907.- The orders of teleostomous fishes. A preliminary review of the broader features of their evolution and taxonomy. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 17 (3) part 2 : 437-508.

GUNTHER, A., 1862.- Catalogue of the Acanthopterygii Pharyngognathi and Anacanthini in the collection of the British Museum. London, order of the trustees, 4 : 252-263.

HOLLISTER, G., 1936.- Caudal skeleton of Bermuda shallow water fishes. I. Order Isospondyli: Elopidae, Megalopidae, Albulidae, Clupeidae, Dussumieriidae, Engraulidae. *Zoologica, N. Y.*, 21: 257-289, Figs 1-53.

HOLLISTER, G., 1940.- Caudal skeleton of Bermuda shallow water fishes. IV. Order Cyprinodontes, Cyprinodontidae, Poeciliidae. *Zoologica, N. Y.*, 25 (2) : 97-112, Figs 1-17.

HUXLEY, T. H., 1859.- Observations on the development of some parts of the skeleton of fishes. *Q. Jl microsc. Sci. (N.S.)* 8 : 33-46, Pl. 3.

JORDAN, D. S., 1907.- A review of the fishes of the family Gerriidae found in the water of Japan. *Proc. U. S. natn. Mus.*, 32 : 245-248, Figs 1-2.

JORDAN, D. S. & B. W. EVERMANN, 1898.- The fishes of North and Middle America. *Bull. U. S. natn. Mus.* (47) part 2:1366-1380.

JORDAN, D. S. & B. W. EVERMANN, 1917.- The genera of fishes (1758-1833). *Leland Stanford jr Univ. Publs Univ. Ser.*, 1 part 1 : 110-161.

JORDAN, D. S. & C. D. GILBERT, 1882.- Synopsis of the fishes of North America. *Bull. U. S. natn. Mus.* (16) : 581-584.

LOTZ, T., 1864.- Ueber den bau der schwanzwirbelsäule der salmoniden, cyprinoiden, percoiden und cataphracten. *Z. wiss. Zool.* : 79-106.

LUNDBERG, J. G. & J. N. BASKIN, 1969.-The caudal skeleton of the catfishes, order siluriformes. *Am. Mus. Novit.* (2398) : 1-47, Figs 1-8.

MIRANDA RIBEIRO, A., 1915.- Fauna brasiliense. Peixes. V. (Eleutherobranchios aspirophoros) Physoclisti. *Archos Mus. Nac., Rio de J.*, 17 : 276-278.

MONOD, Th., 1967.- Le complexe urophore des téléostéens : typologie et évolution. Colloque internatl. Cent. Natl. Rech. Sci., Paris, 163 : 111-131, Figs 1-16.

MONOD, Th., 1968.- Le complexe urophore des poissons téléostéens. Mémoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire (81) : 1-705, Figs 1-989.

NEWTON, E. T., 1882.- Description of the tail of a young sprat, and comparison with other recent forms. *J. Quekett microsc. Club*, (Ser. 2) 1 : 79-97, Figs 11-12.

NYBELIN, O., 1962.- Zur morphologie und terminologie des schwanzskelettes der actinopterygier. *Ark. Zool.*, 15 (35) : 485-516, Figs 1-22.

PATTERSON, C., 1968.- The caudal skeleton in mesozoic Acanthopterygian fishes. *Bull. Br. Mus. nat. Hist., Geology*, 17 (2):49-102, Figs 1-28.

PATTERSON, C., 1970.- Two upper cretaceous salmoniform fishes from the Lebanon. *Bull. Br. Mus. nat. Hist., Geology*, 19 (5): 228-230, 268-291, Figs 13-14, 38-38.

QUOY, J. R. C. & P. GAIMARD, 1824.- Voyage autour du monde ... exécuté sur les corvettes de S. M. l'Oranie et la Physicienne, pendant les années 1817-1820. Zoologie, 2^e Partie. Paris, Chez Pilllet : 292-293.

RANZANI, C., 1841.- De novis speciebus piscium : dissertaciones quatour. *Novi. Comment. Acad. Sci. Inst. Bonon.*, 5 : 340.

ROSEN, D. E., 1974.- Phylogeny and zoogeography of salmoniform fishes and relationships of *Lepidogalaxias salaman-droides*. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, 153 (2) : 287-299 , Figs 17-27.

ROSEN, D. E. & P. H. GREENWOOD, 1976.- A fourth neotropical species of synbranchid eel and the phylogeny and systematics of synbrabchiiform fishes. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, 157 (1) : 8-9, Fig. 2.

RYDER, J. A., 1884.- On the origin of heterocercy and the evolution of the fins and fin-rays of fishes. *Rep. U. S. Commr Fish.*, part 12 : 981-1107.

SCHULTZ, L. P., 1949.- A further contribution to the ichthyology of Venezuela. *Proc. U. S. natn. Mus.*, 99 (3235) : 137-150 , Figs 16-17.

SCHULTZ, L. P. *et al.*, 1953.- Fishes of the Marshall and Marianas islands. *Bull. U. S. natn. Mus.*, 1 (202): 556-559, Fig. 87.

SILVA SANTOS, R., 1947.- Uma redescritção de *Dastilbe elongatus* , com algumas considerações sôbre o gênero *Dastilbe*. *Notas prelim. Estud. Div. Geol. Miner. Bras.*, 42 : 1-17, Ests 1-2 .

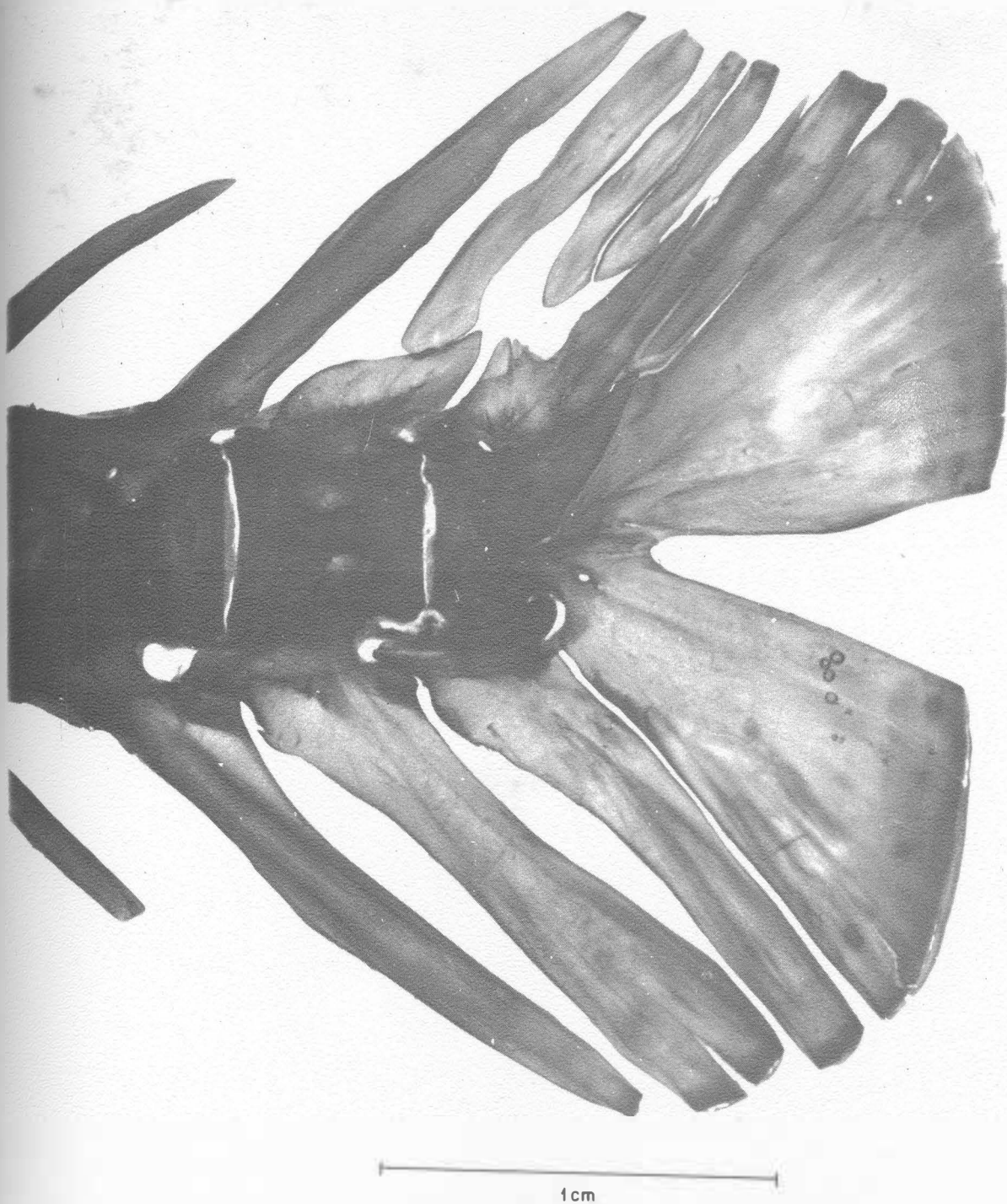
SILVA SANTOS, R., 1949.- Sôbre alguns peixes fósseis do gênero *Chiromystus* da Ilha de Itaparica, Bahia. *Notas prelim. Estud. Div. Geol. Miner. Bras.*, 50 : 1-12, Ests 1-4.

SILVA SANTOS, R.- Peixes cretáceos do Maranhão. Tese apresentada no III^o Congresso Panamericano de Engenharia de Minas e Geologia, realizado em setembro de 1946. (Inédito).

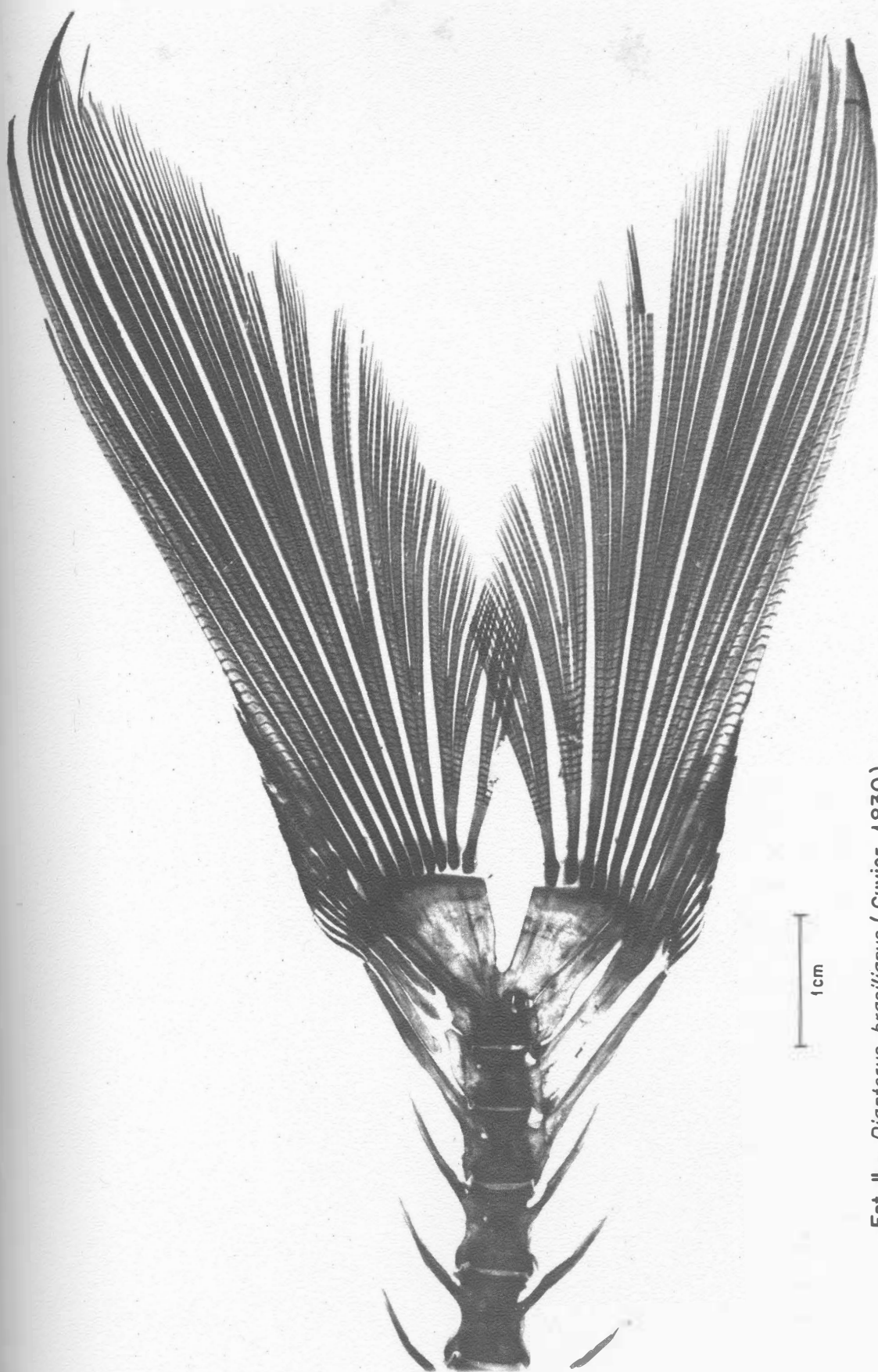
SILVA SANTOS, R.- Peixe da formação Marizal, Estado da Bahia. Tese de doutoramento da Universidade de S. Paulo. Defendida em março de 1973. (Inédito).

- STRIKLAND, J. D. H. & T. R. PARSONS, 1968.- A practical handbook of seawater analysis. *Bull. Fish. Res. Bd Can.*, 167 : 1-310.
- TAVERNE, L., 1969.-Étude ostéologique des genres *Boulengeromyrus* Taverne et Géry *Genyomyrus* Boulenger *Petrocephalus* Marcusen. *Annls Mus. r. Afr. cent., Sci. Zool.* (174) : 24-31, Figs 14 - 17.
- TAVERNE, L., 1972.- Ostéologie des genres *Mormyrus* Linné , *Mormyrops* Müller, *Hyperopisus* Gill, *Isichthys* Gill, *Myomyrus* Boulenger, *Stomatorhinus* Boulenger et *Gymnarchus* Cuvier, considérations générales sur la systématique des poissons de l'ordre des Mormyriformes. *Annls Mus. r. Afr. cent., Sci. Zool.* (200) : 99-103, 118-123, Figs 73-74, 87.
- WHITEHOUSE, R. H., 1910.- The caudal fin of the teleostomi. *Proc. zool. Soc. Lond.* : 590-627, Fig.57, Pls 47-49.

VII - E S T A M P A S

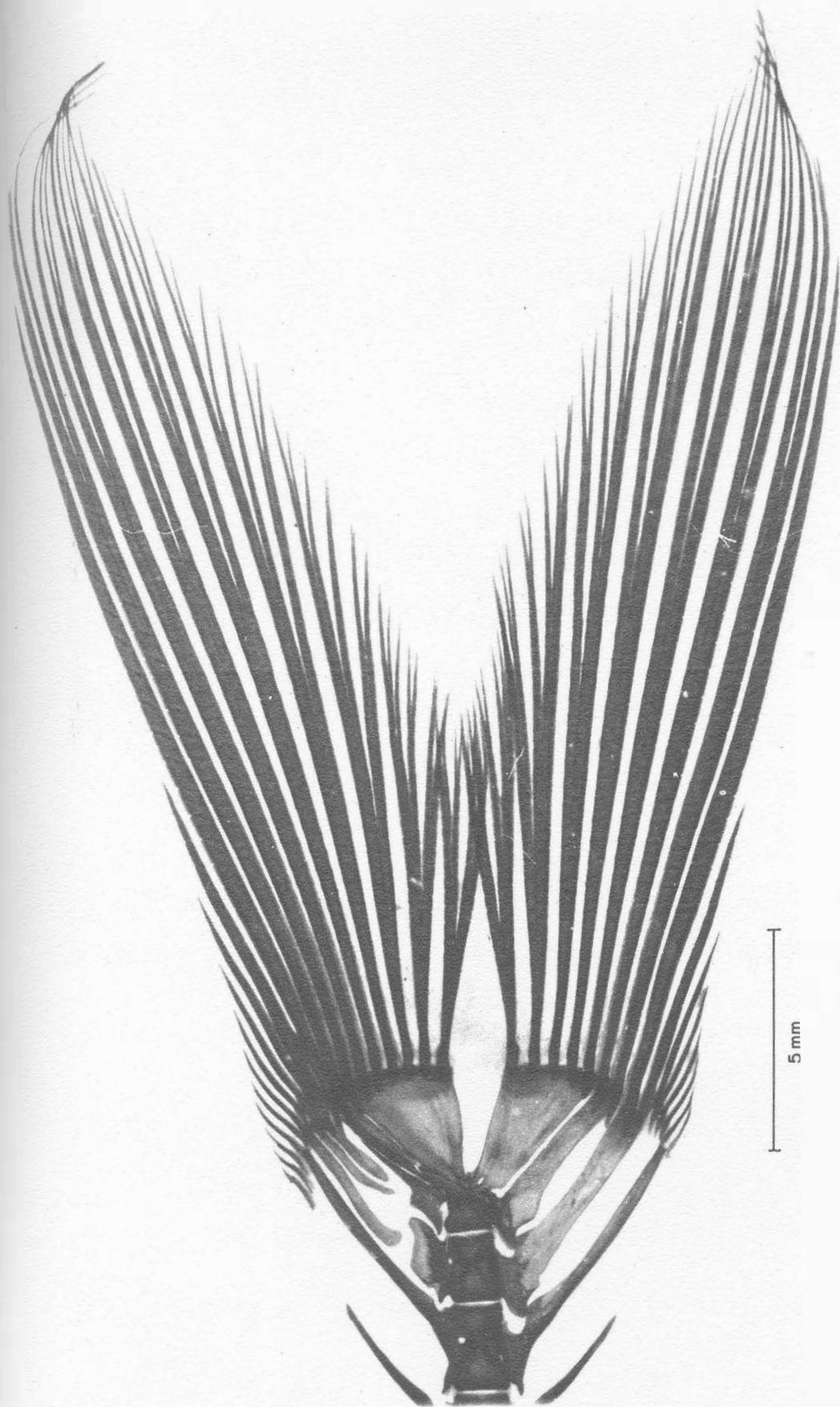


Est. 1 - *Diapterus brasiliensis* (Cuvier, 1830)
Espécime N^o USU - 06



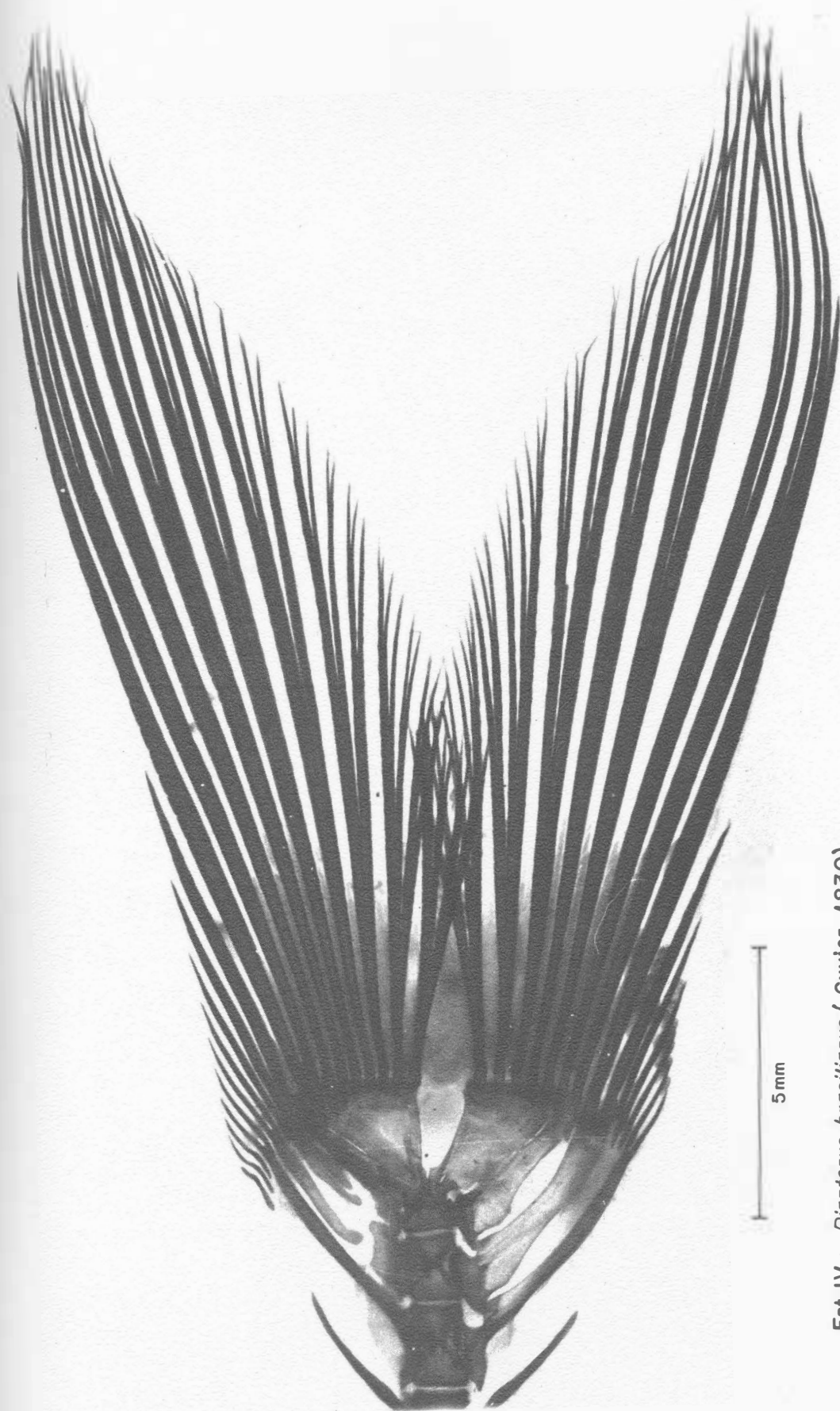
Est. II - *Diapterus brasiliensis* (Cuvier, 1830)

Espécime N° USU - 03

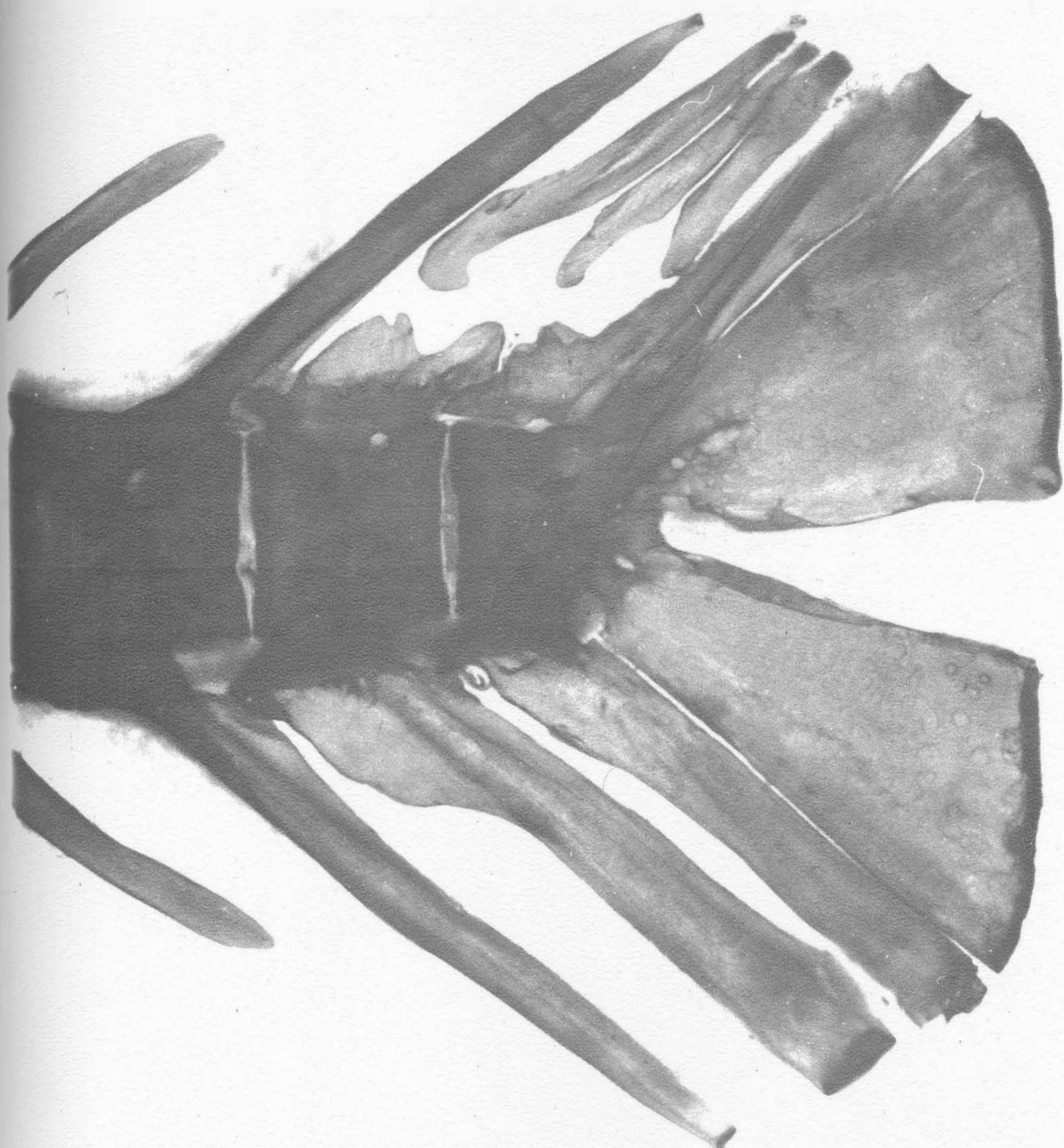


Est. III - *Diapterus brasiliensis* (Cuvier, 1830)

Espécime N° USU - 09



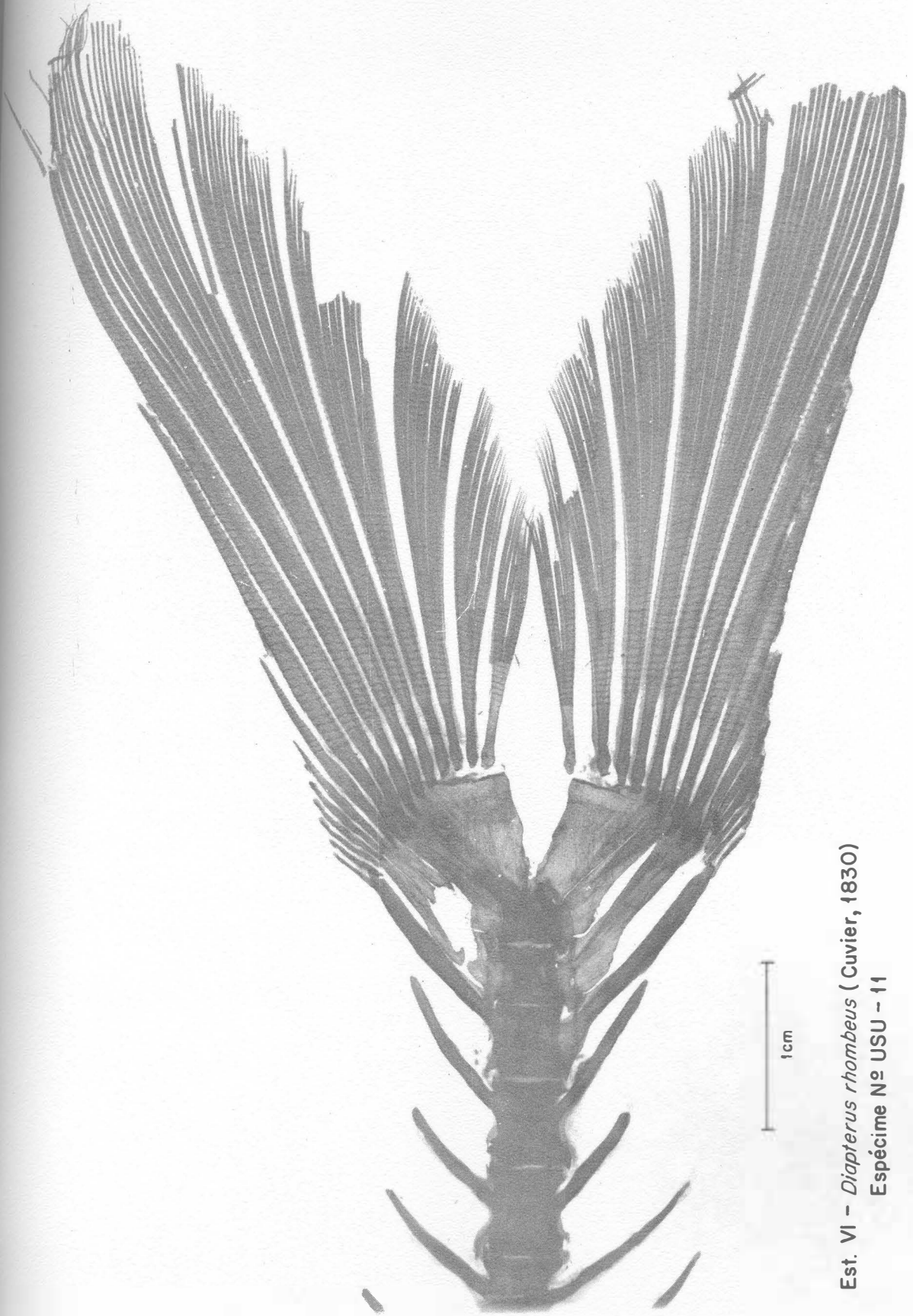
Est. IV - *Diapterus brasiliensis* (Cuvier, 1830)
Espécime Nº USU-10



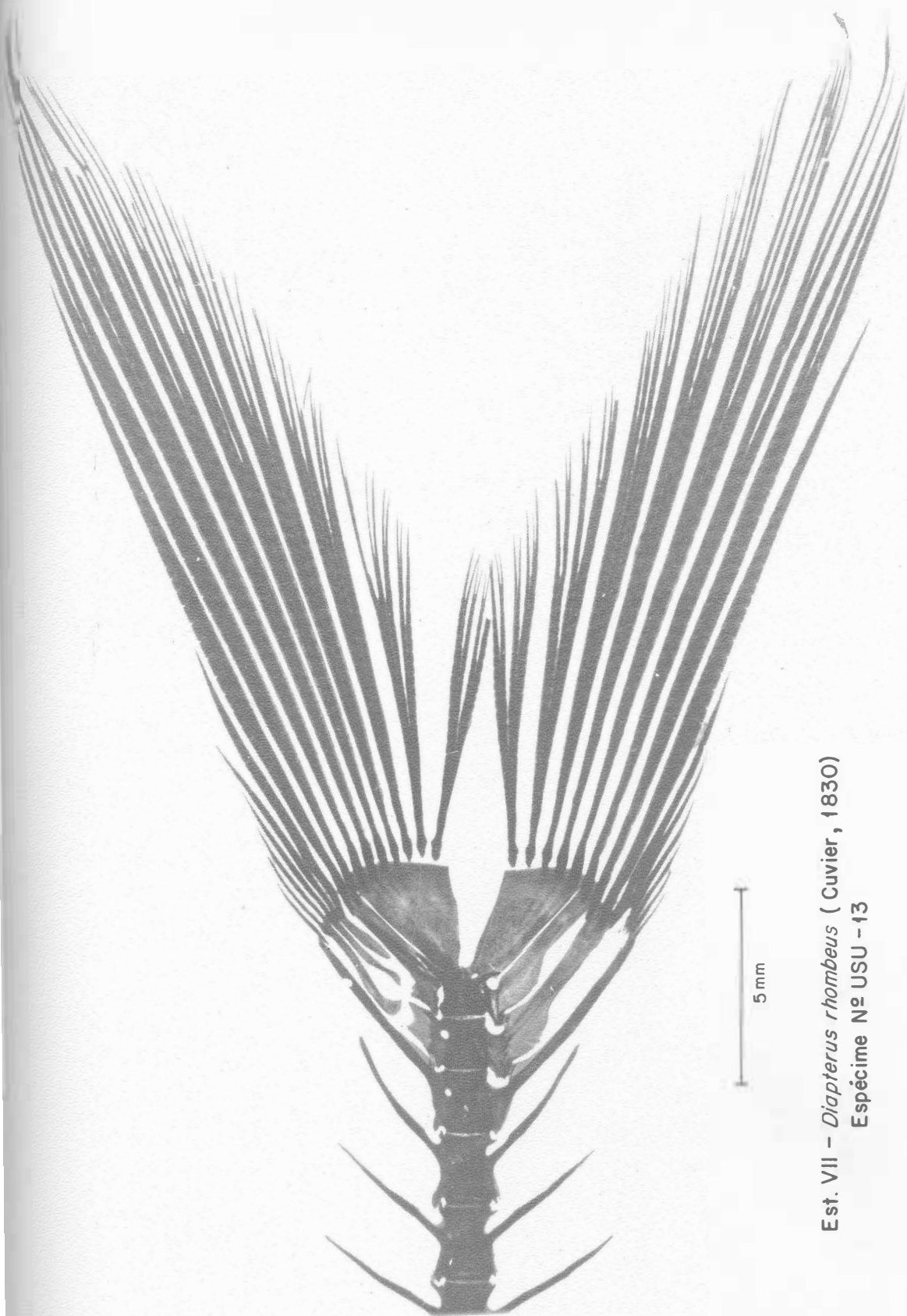
5mm

Est. V – *Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1830)

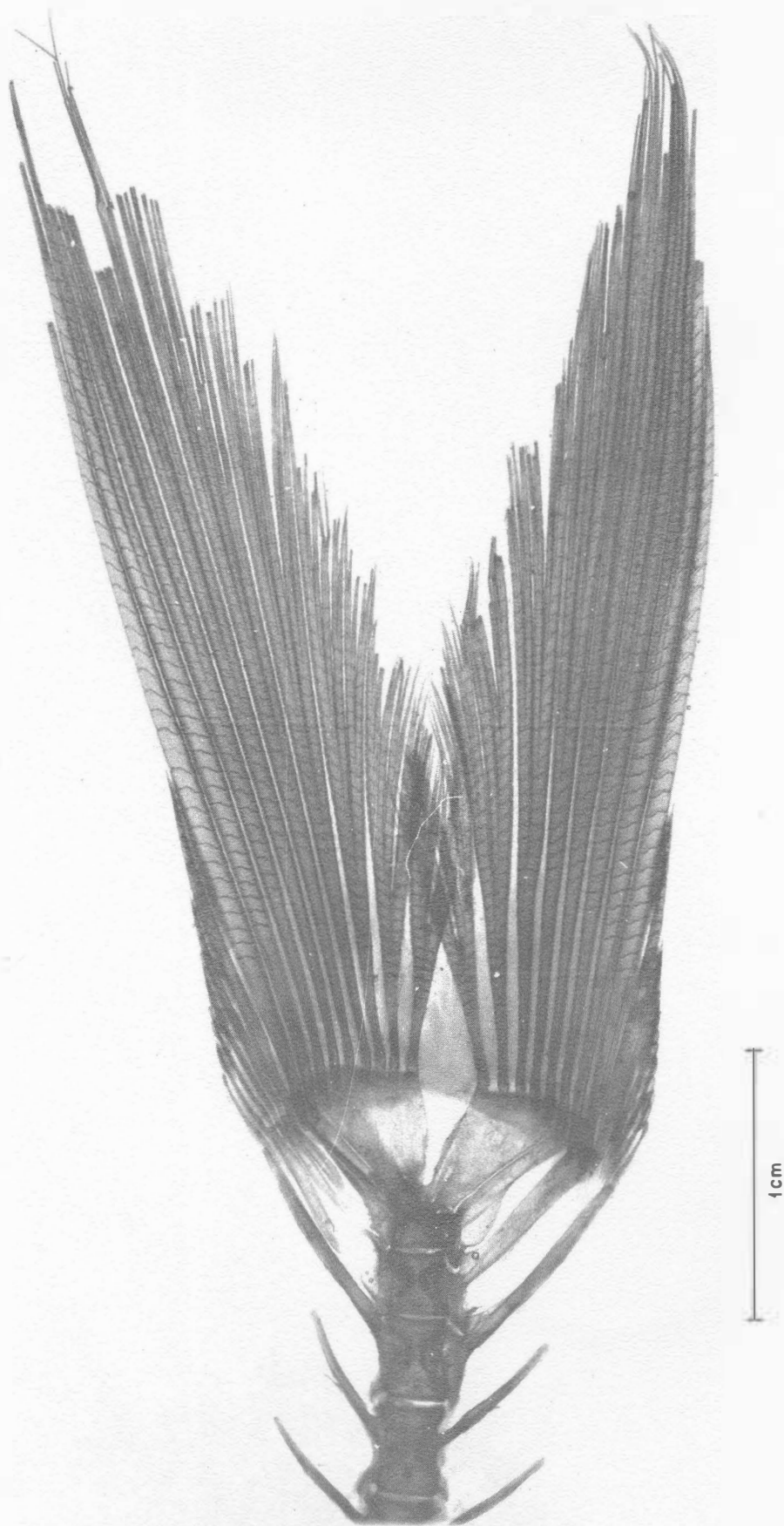
Espécime N° USU - 12



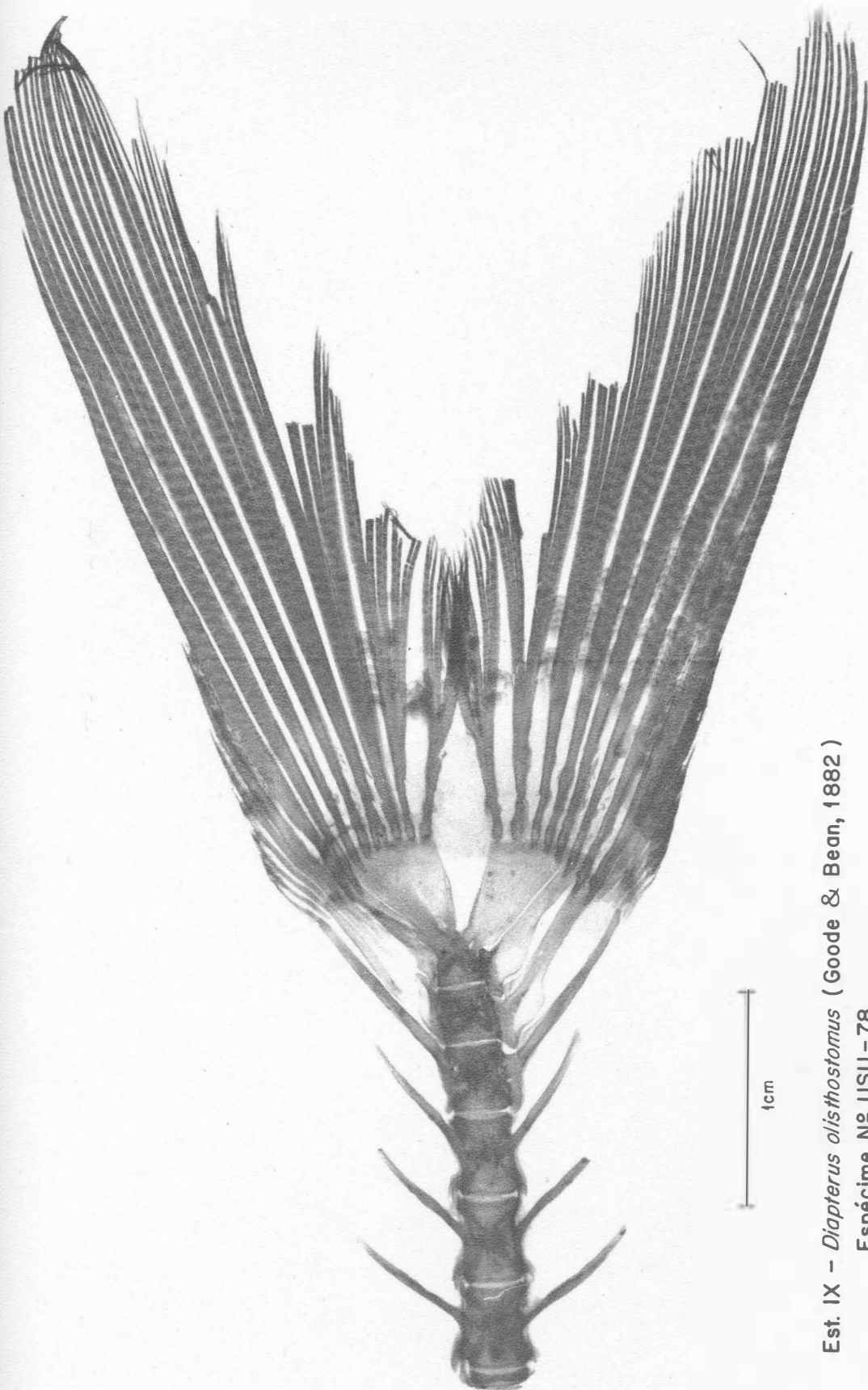
Est. VI - *Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1830)
Espécime N^o USU - 11



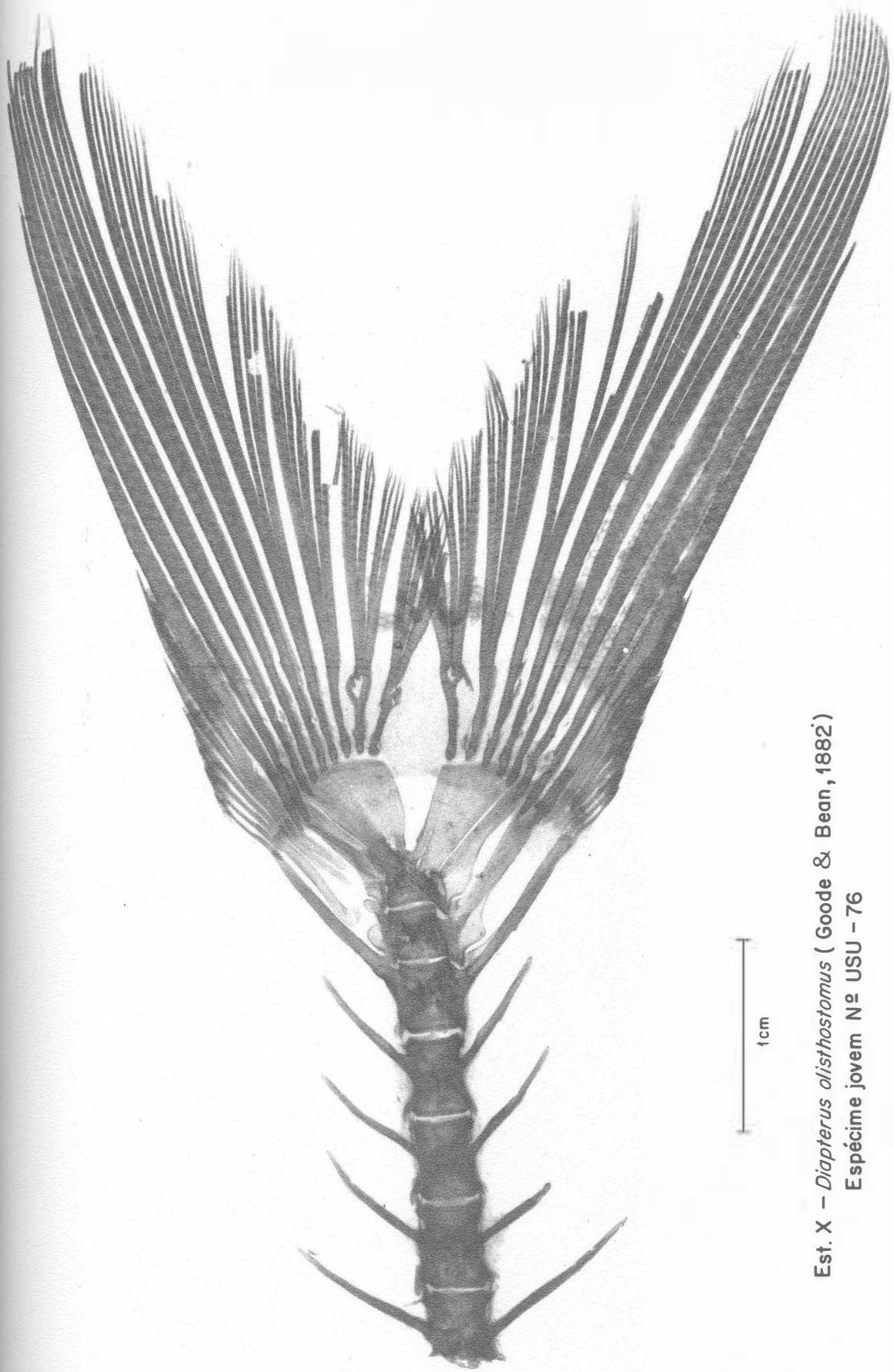
Est. VII - *Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1830)
Espécime N° USU - 13



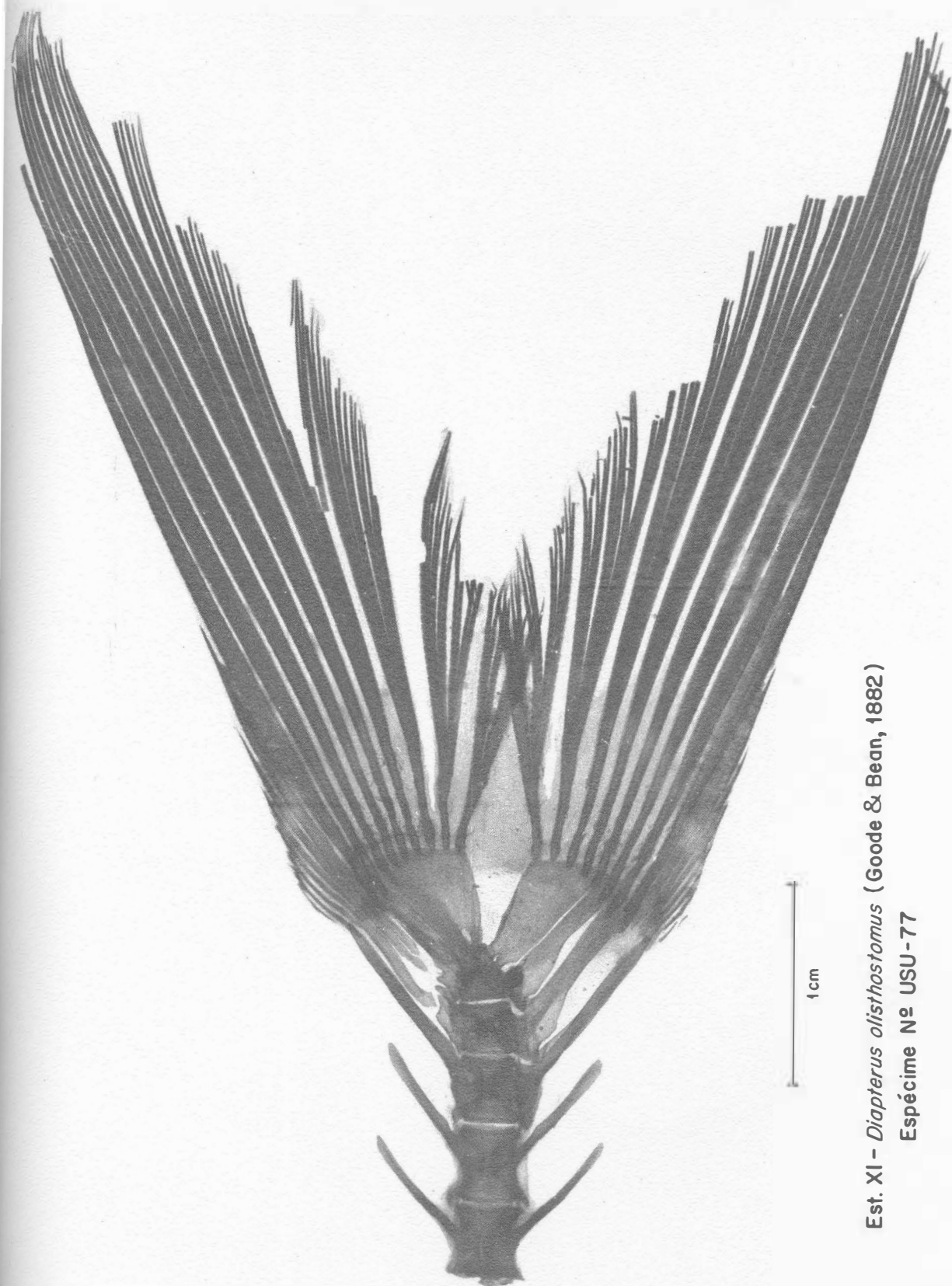
Est. VIII - *Diapterus olisthostomus* (Goode & Bean, 1882)
Espécime Nº USU - 75



Est. IX - *Diapterus olithostomus* (Goode & Bean, 1882)
Espécime N^o USU-78



Est. X - *Diapterus olisthostomus* (Goode & Bean, 1882)
Espécime jovem Nº USU - 76

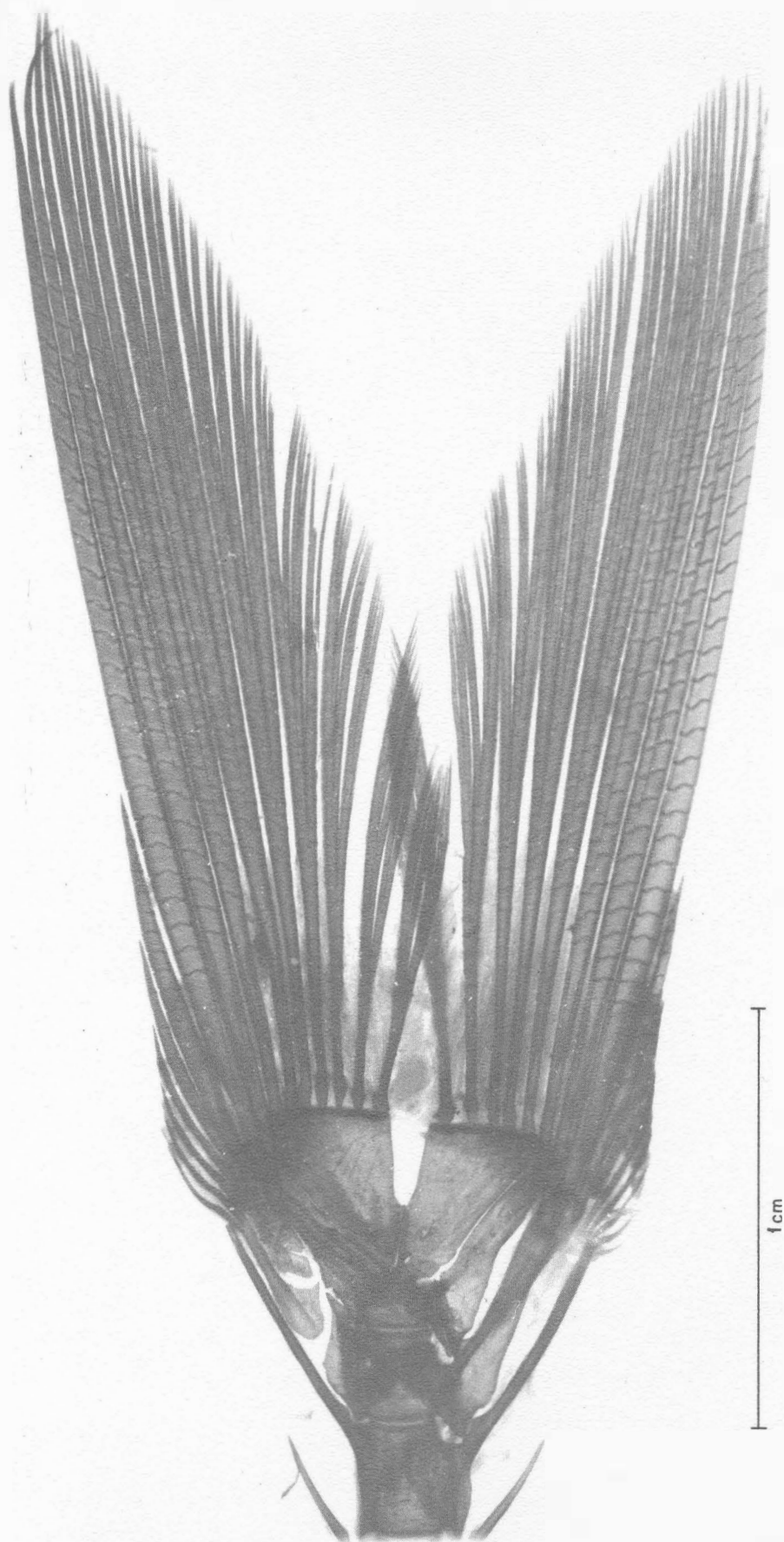


Est. XI - *Diapterus olisthostomus* (Goode & Bean, 1882)
Espécime Nº USU-77

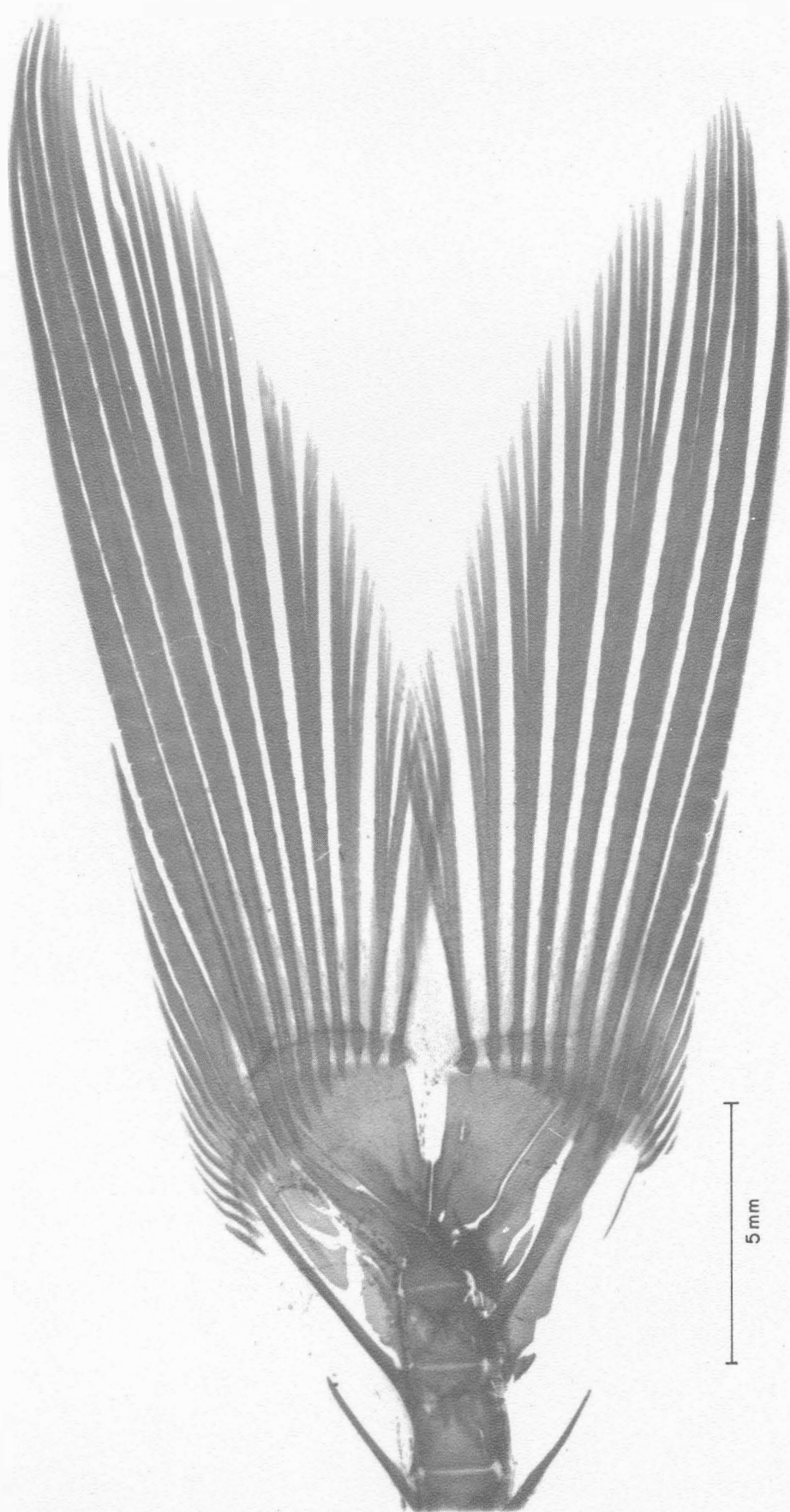


5 mm

Est. XII - *Eucinostomus harengulus* Goode & Bean, 1879
Espécime jovem Nº USU - 79



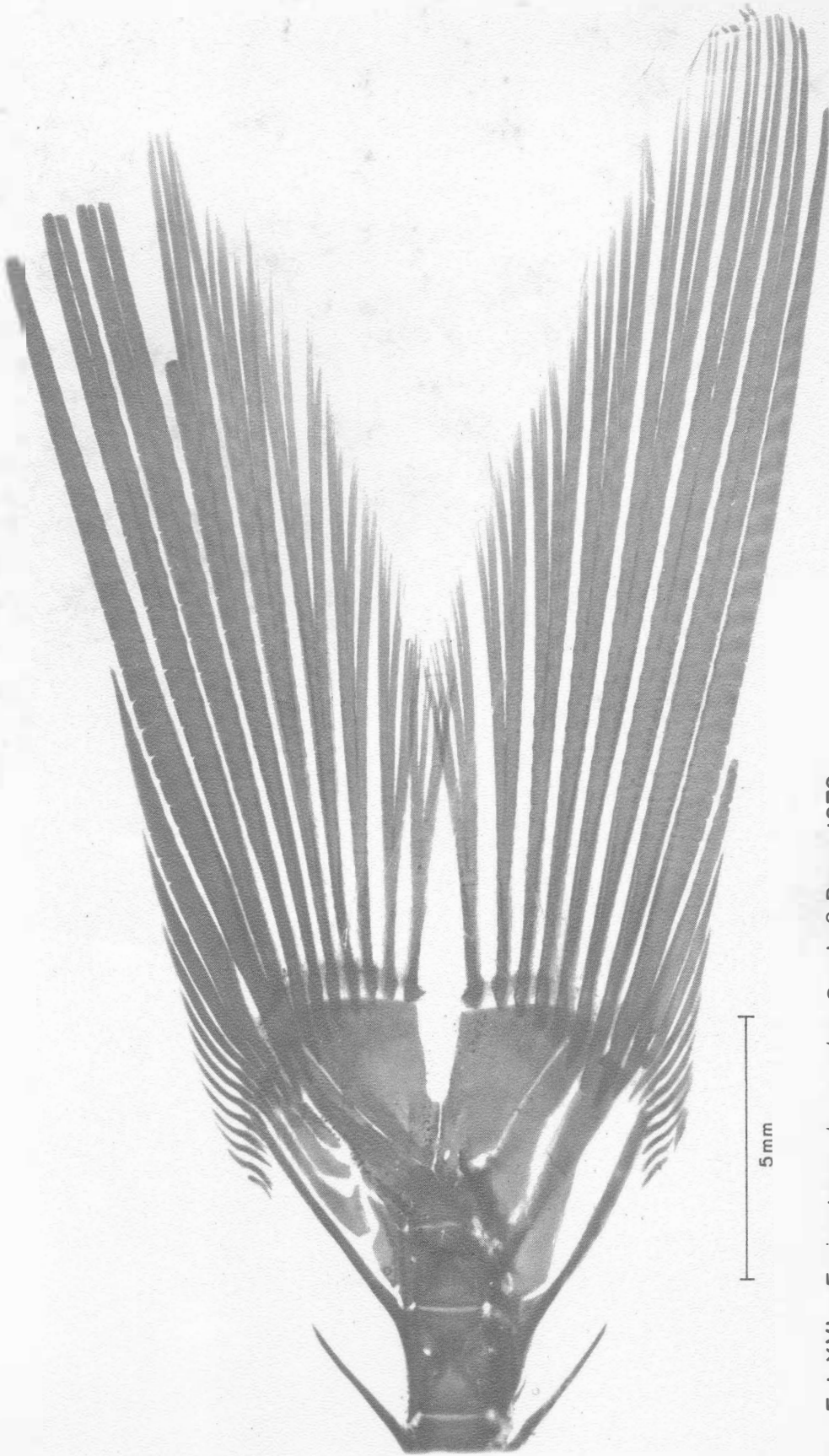
Est. XIII - *Eucinosomus harengulus* Goode & Bean, 1879
Espécime N° USU - 84



Est. XIV - *Eucinostomus harengulus* Goode & Bean, 1879
Espécime jovem Nº USU - 83



Est. XV - *Eucinosotomus harengulus* Goode & Bean, 1879
Espécime jovem Nº USU - 80



Est. XVI - *Eucinostomus harengulus* Goode & Bean, 1879
Espécime jovem Nº USU - 82